Том VI. Выпуск 9—10.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
проф. И. А. Кухаренко

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ
проф. С. Ф. Веселовский, акад. К. Г. Воблый, проф. А. И. Душечкин, проф. И. Е. Душский, проф. В. М. Ландо, проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. И. Нахманович, уч. агр. Г. С. Неводовский, уч. агр. Б. А. Паншин, инж.-техн. А. С. Рейсер, инж.-техн. И. О. Смоленский, проф. Т. Т. Усенко, уч. агр. А. К. Филипповский, проф. М. С. Философов и проф. А. А. Шумилов

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР
Инж.-техн. Б. Г. Савинов

КИЕВ—1928

ИЗДАНИЕ УКРАИНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[6 (072) (47.711 К).

Том VI. **Выпуск 9—10.**

Содержание девятого—десятого выпуска.

Стр.

Инженеры М. И. Нахманович и И. Ф. Зеликман
Краткий расчет продуктов рафинадного завода при упрощенной схеме рафинирования. 293

Г. С. Неводовский
Некоторые особенности гнилостных процессов на корнях свеклы осенью 1927 г. 305

Инж.-техн. И. О. Смоленский
Новые пути рационализации свеклосахарной промышленности . 315

М. Я. Дегтяр
Рационализация рафинирования и результаты производства . . 323

Проф. М. С. Философов
К вопросу о терминологии в сахарозаводском анализе 328

И. И. Дохленко
Хранение свеклы в кагатах 331

С. П. Уваров
Техническое нормирование ремонтных работ—кратчайший путь к переходу на семичасовый рабочий день 340

Инж. И. Н. Каганов и Б. Э. Красильщиков
Улучшение продуктов свеклосахарного производства под влиянием обработки активными углями 344

Инж.-техн. И. Р. Лифшиц
О рационализации химической очистки соков 352

Хроника 356

НАИВЫСШИЙ ЭФФЕКТ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ
ДОСТИГАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕМ

КАРБОРАФИНА

Дешевизна установки
Экономия места
Опрятная работа

Karbo-Union

Frankfurt a. M. — ГЕРМАНИЯ — Gervinushaus

Краткий расчет продуктов рафинадного завода при упрощенной схеме рафинирования.

Инженеры М. И. Нахманович и И. Ф. Зеликман.

Подробно изложенный ранее[1]) метод расчета продуктов рафинадного завода может показаться сложным и громоздким, в особенности, если сравнить его с „Вычислением выхода продуктов сахарорафинадного производства“ И. А. Тищенко[2]). Между тем, сложность расчета и громоздкость формул не являются неотъемлемой принадлежностью предлагаемого метода, и в выполненном „Расчете продуктов“ явились прямым и непосредственным следствием сложности самой схемы работы завода, сложности, вполне естественной при наличии большого числа различных по доброкачественности продуктов, правильно разделяемых и отдельно учитываемых.

Если работу завода изобразить более схематично и упрощенно, тогда, конечно, значительно упростятся, как формулы, так и их вывод. Это показано в настоящей статье, представляющей собой расчет продуктов, в основу которого положена схема работы, принятая И. А. Тищенко[2]).

Схема эта дана на стр. 294 (№ 1).

Автор задается следующим составом продуктов:

Таблица 1.

№№ по порядку	Названия продуктов	Брикс	Сахар	Доброкачественность
1	Свекловичный сахар-песок .	99,85	99,60	99,75
2	Заливочный клерс	70,0	69,93	99,90
3	Рафинадный сироп	68,0	67,73	99,60
4	„ утфель	93,0	92,54	99,50
5	Сырая срезка голов	96,0	95,52	99,50
6	Зеленая патока	71,0	69,58	98,0
7	Белая патока	70,0	69,65	99,50
8	Лумповый сироп	61,0	57,95	95,0
9	„ утфель	90,0	85,50	95,0
10	„ сахар-песок . . .	98,0	97,71	99,70
11	Оттек лумпа	77,0	66,22	86,0
12	Сироп подлумпа I	58,0	49,88	86,0
13	Утфель „ „	90,0	77,4	86,0
14	Сахар-песок подлумпа I . .	97,0	96,03	99,0
15	Оттек „ I . .	78,0	60,06	77,0
16	Сироп „ II . .	58,0	44,66	77,0
17	Утфель „ II . .	89,0	68,53	77,0
18	Сахар-песок „ II . .	95,0	87,40	92,0
19	Оттек „ II . .	79,0	55,30	70,0
20	Утфель „ III . .	88,0	61,60	70,0
21	Сахар-песок „ III . .	94,0	84,60	90,0
22	Оттек „ III . .	80,0	52,0	65,0

Кроме того, И. А. Тищенко делает следующие допущения:

1. Количество утфельных возвратов составляет 5% по весу несрезанного утфеля.

2. Количество межкристаллной патоки составляет 22% по весу срезанного утфеля.

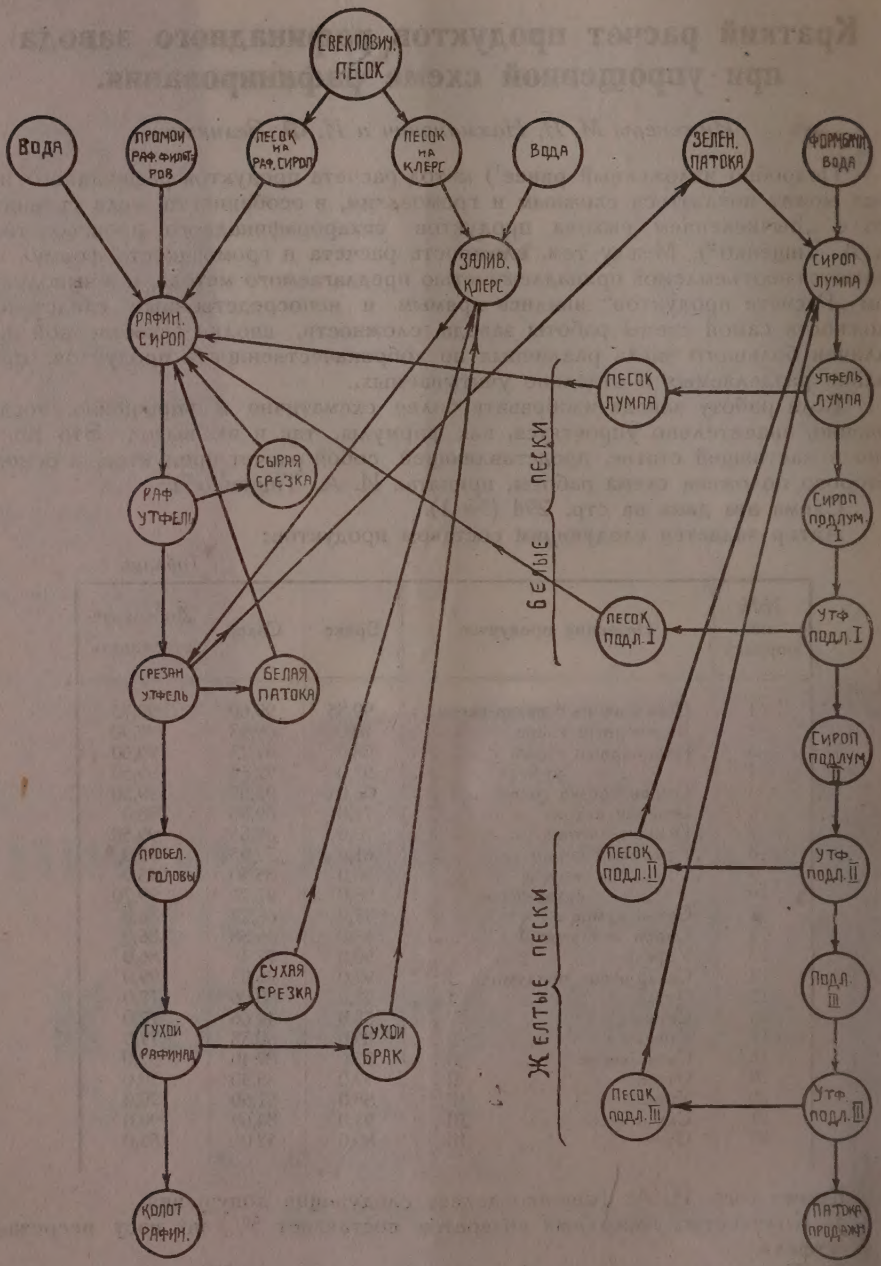
3. Расход заливочного клерса составляет 35% по весу несрезанного утфеля.

---

[1]) Н. З., VI, 205.

[2]) В. С. П., 1908, I, 277 и 344.

Схема 1.



4. Количество заливочного клерса, остающегося в утфеле—10% по весу утфеля.

5. Отношение между количеством зеленой и белой паток, в среднем, составляет 3 : 2.

6. Количество сухой срезки голов 5% по весу сухого рафинада.

7. Количество рафинадного брака 10% по весу сухого срезанного рафинада.

8. Определяя выход песков из продуктовых утфелей по формуле:

$$x = 100\,\frac{\text{Дб. утф.} - \text{дб. оттека}}{\text{дб. песка} - \text{дб. оттека}}$$

автор находит

% лумпового песка	по весу утфеля	лумпа	= 65,7
% песка подлумпа	I	„	„	„	подлумпа	I	= 40,9
% „	„	II	„	„	„	II	= 31,8
% „	„	III	„	„	„	III	= 20,0

Принимая за основу все эти данные, расчет продуктов начнем с определения количества рафинадного сиропа, получающегося в первом обороте из 100 частей свекловичного песка, *идущего на рафинадную клеровку* (Р).

Количество это, очевидно, окажется равным

$$\frac{99{,}60 \cdot 100}{67{,}73} = 147{,}05\%\ \text{от Р}$$

При процентном содержании сахара в рафинадном утфеле, равном 92,54, его количество составит

$$\frac{147{,}05 \cdot 67{,}73}{92{,}54} = \frac{99{,}60 \cdot 100}{92{,}54} = 107{,}63\%\ \text{от Р}$$

Утфельных возвратов будет получено

$$\frac{107{,}63 \cdot 5}{100} = 5{,}38\%\ \text{от Р}$$

Выход пробеливаемого утфеля

$$107{,}63 - 5{,}38 = 102{,}25\%\ \text{от Р}$$

Расход заливочного клерса (35% по весу несрезанного утфеля)

$$\frac{107{,}63 \cdot 35}{100} = 37{,}67\%\ \text{от Р}$$

Из этого количества остается в сырой пробеленной голове 10% по весу утфеля или

$$\frac{102{,}25 \cdot 10}{100} = 10{,}23\%\ \text{от Р}$$

Оттеки из-под столов образуются из межкристалльного оттека (22% по весу утфеля)

$$\frac{102{,}25 \cdot 22}{100} = 22{,}50\%\ \text{от Р}$$

и той части заливочного клерса, которая переходит в оттек:

$$37{,}67 - 10{,}23 = 27{,}44\%\ \text{от Р}$$

таким образом, общее количество оттеков составит

$$22{,}50 + 27{,}44 = 49{,}94\%\ \text{от Р}$$

При отношении количества зеленой патоки к белой, равном 3:2, получим

зеленой патоки $\quad \frac{49{,}94 \cdot 3}{5} = 29{,}96\%$

белой патоки $\quad \frac{49{,}94 \cdot 2}{5} = 19{,}98\%$

Выход сырого пробеленного рафинада составит

$$102{,}25 - 22{,}50 + 10{,}23 = 89{,}98\%\ \text{от Р}$$

После удаления всей влаги, содержащейся в остающемся заливочном клерсе[1]), количество сухого рафинада окажется равным

$$89{,}98 - 10{,}23 \cdot 0{,}30 = 89{,}98 - 3{,}07 = 86{,}91\% \text{ от } P$$

В сухую срезку отходит 5% по весу высушенного рафинада или

$$86{,}91\ 0{,}05 = 4{,}35\% \text{ от } P$$

Сухой срезанный рафинад составит

$$86{,}91 - 4{,}35 = 82{,}56\% \text{ от } P$$

Брак при колке и сортировке 10 % по весу срезанного рафинада окажется равным

$$82{,}56 \cdot 0{,}10 = 8{,}26\%$$

Выход рафинада

$$82{,}56 - 8{,}26 = 74{,}3\% \text{ от } P$$

Общая сводка продуктов I группы в 1 обороте, в процентах от P, дана в таблице 2.

Таблица 2.

№№ по порядку	Названия продуктов	Бр.	Сх.	Дб.	Количество в % от P		Куда направляются
					общее	сх.	
1	Свекловичный сахар-песок .	99,85	99,60	99,75	100	99,60	—
2	Рафинадный сироп	68,0	67,73	99,60	147,05	99,60	—
3	Утфель рафинадный	93,0	92,54	99,50	107,63	99,60	—
4	Утфельные возвраты	93,0	92,54	99,50	5,38	4,98	В раф. клеровку
5	Заливочный клерс	71,53	71,46	99,90	37,67	26,92	—
6	Зеленая патока	70,54	69,13	98,0	29,96	20,71	На лумп
7	Белая патока	70,0	69,65	99,50	19,98	13,92	В раф. клеровку
8	Сухая срезка	100	100	100	4,35	4,35	В клеровку клерса
9	Сухой брак	100	100	100	8,26	8,26	В клеровку клерса
10	Готовый продукт—рафинад .	100	100	100	74,3	74,3	В упаковку

Количество сахара, содержащегося в рафинадном сиропе и заливочном клерсе ($99{,}60 + 26{,}92 = 126{,}52$), балансируется с сахаром полученных продуктов ($74{,}3 + 8{,}26 + 4{,}35 + 13{,}92 + 20{,}71 + 4{,}98 = 126{,}52$) лишь после соответствующего изменения состава некоторых из них[2]), в данном случае, утфельных возвратов, заливочного клерса и зеленой патоки.

На II-ую группу продуктов, в данном случае на лумп, поступает, таким образом, сахара 20,71% от P.

Так как процентное содержание сахара в сиропе лумпа равно 57,95, то общее его количество составит

$$\frac{20{,}71 \cdot 100}{57{,}95} = 35{,}74\% \text{ от } P$$

Утфеля лумпа получится

$$\frac{35{,}74 \cdot 57{,}95}{85{,}50} = \frac{20{,}71 \cdot 100}{85{,}5} = 24{,}22\% \text{ от } P$$

Выход песка (65,7% по весу утфеля) составит

$$\frac{24{,}22 \cdot 65{,}7}{100} = 15{,}91\% \text{ от } P$$

---

[1]) И. А. Тищенко для упрощения расчета допускает, что влага из рафинада удаляется полностью.

[2]) В указанном „Вычислении выхода“ автор задается составом всех продуктов, прежде чем приступает к их учету. Однако, согласование количеств заключающегося в них сахара с введенным в завод может иметь место лишь при соответствующем подборе состава некоторых продуктов в зависимости от последующих результатов учета.

Количество сахара, переходящего в оттек, составит:

$$20{,}71 - \frac{15{,}91 \cdot 97{,}71}{100} = 20{,}71 - 15{,}55 = 5{,}16\% \text{ от P}$$

При процентном содержании сахара в оттеке лумпа, равном 66,22, количество этого оттека будет

$$\frac{5{,}16 \cdot 100}{66{,}22} = 7{,}79\% \text{ от P}$$

Сводка продуктов II-ой группы в 1-м обороте представлена в таблице 3.

Таблица 3.

№№ по порядку	Названия продуктов	Бр.	Сх.	Дб.	Количество в % от P		Куда направляются
					общее	сахара	
1	Сироп лумпа	61,0	57,95	95,0	35,74	20,71	
2	Утфель лумпа	90,0	85,50	95,0	24,22	20,71	
3	Сахар-песок лумпа	98,0	97,71	99,70	15,91	15,55	В клеровку рафинадн.
4	Оттек лумпа	77,0	66,22	86,0	7,79	5,16	На подлумп I

На продукты III-й группы, подлумпа I, в первом обороте поступает 5,16 частей сахара.

Количество сиропа подлумпа I (% сахара 49,88) составит

$$\frac{5{,}16 \cdot 100}{49{,}88} = 10{,}34\% \text{ от P}$$

Утфеля подлумпа I получится

$$\frac{10{,}34 \cdot 49{,}88}{77{,}4} = \frac{5{,}16 \cdot 100}{77{,}4} = 6{,}67\% \text{ от P}$$

Выход песка (40,9% по весу утфеля)

$$\frac{6{,}67 \cdot 40{,}9}{100} = 2{,}73\% \text{ от P}$$

Количество сахара, переходящего в оттек, составит

$$5{,}16 - \frac{2{,}73 \cdot 96{,}03}{100} = 5{,}16 - 2{,}62 = 2{,}54\% \text{ от P}$$

При процентном содержании сахара в оттеке подлумпа I, равном 60,06, количество этого оттека составит

$$\frac{2{,}54 \cdot 100}{60{,}06} = 4{,}23\% \text{ от P}$$

Сводка продуктов III-ей группы в 1 обороте представлена в таблице 4.

Таблица 4.

№№ по порядку	Названия продуктов	Бр.	Сх.	Дб.	Количество в % от P		Куда направляются
					общее	сахара	
1	Сироп подлумпа I	58,0	49,88	86,0	10,34	5,16	
2	Утфель подлумпа I	90,0	77,4	86,0	6,67	5,16	
3	Сахар-песок подлумпа I . . .	97,0	96,03	99,0	2,73	2,62	В клеровку рафинадн.
4	Оттек подлумпа I	83,73	64,47	77,0	3,94	2,54	На подлумп II

На продукты IV группы, подлумпа II, в первом обороте поступает 2,54 части сахара.

Количество сиропа подлумпа II (% сахара 44,66) составит

$$\frac{2{,}54 \cdot 100}{44{,}66} = 5{,}69\% \text{ от } P$$

Утфеля подлумпа II получится

$$\frac{5{,}69 \cdot 44{,}66}{68{,}53} = \frac{2{,}54 \cdot 100}{68{,}53} = 3{,}71\% \text{ от } P$$

Выход песка (31,8% по весу утфеля)

$$\frac{3{,}71 \cdot 31{,}8}{100} = 1{,}18\% \text{ от } P$$

Количество сахара, переходящего в оттек, составит

$$2{,}54 - \frac{1{,}18 \cdot 87{,}4}{100} = 2{,}54 - 1{,}03 = 1{,}51\% \text{ от } P$$

При процентном содержании сахара в оттеке подлумпа II, равном 55,30, количество этого оттека будет равно

$$\frac{1{,}51 \cdot 100}{55{,}3} = 2{,}73\% \text{ от } P$$

Сводка продуктов IV-ой группы в 1-ом обороте дана в таблице 5.

Таблица 5.

№№ по порядку	Названия продуктов	Бр.	Сх.	Дб.	Количество в % от P		Куда направляются
					общее	сахара	
1	Сироп подлумпа II	58,0	44,66	77,0	5,69	2,54	
2	Утфель подлумпа II . .	89,0	68,53	77,0	3,71	2,54	
3	Сахар-песок подлумпа II . .	95,0	87,4	92,0	1,18	1,03	В клеровку лумпа
4	Оттек подлумпа II	84,93	59,45	70,0	2,54	1,51	На подлумп III

На продукты V-й группы, подлумпа III, в первом обороте поступает 1,51 части сахара.

Количество утфеля подлумпа III (% сахара 61,6) составит

$$\frac{1{,}51 \cdot 100}{61{,}6} = 2{,}45\% \text{ от } P$$

Выход песка (20% по весу утфеля)

$$\frac{2{,}45 \cdot 20}{100} = 0{,}49\% \text{ от } P$$

Количество сахара, переходящего в оттек, составит

$$1{,}51 - \frac{0{,}49 \cdot 84{,}6}{100} = 1{,}51 - 0{,}42 = 1{,}09\% \text{ от } P$$

При процентном содержании сахара в сырой патоке, равном 52,0, количество этого оттека будет равно

$$\frac{1{,}09 \cdot 100}{52{,}0} = 2{,}1\% \text{ от } P$$

Сводка продуктов V-й группы в 1-ом обороте дана в таблице 6.

Таблица 6.

№№ по порядку	Названия продуктов	Бр.	Сх.	Дб.	Количество в % от Р		Куда направляются
					общее	сахара	
1	Утфель бастра	88,0	61,6	70,0	2,45	1,51	
2	Сахар-песок бастра	94,0	84,6	90,0	1,09	0,42	В клеровку лумпа
3	Оттек бастра	80,0	52,0	65,0	2,10	1,09	На продажную патоку

Общая сводка результатов 1-го оборота по всем пяти группам представлена в таблице 7.

Таблица 7.

№№ по порядку	Названия продуктов	Количество в % от Р		Куда возвращается
		общее	сахара	
	Введено в завод			
1	Свекловичный сахар-песок	100,0	99,60	—
2	Заливочный клерс	37,67	26,92	—
	Итого		126,52	
	Получено продуктов			
	I-й группы			
1	Утфельные возвраты	5,38	4,98	В рафин. клеровку
2	Белая патока	19,98	13,92	В рафин. клеровку
3	Сухая срезка голов	4,35	4,35	На заливочный клерс
4	Сухой брак	8,26	8,26	На заливочный клерс
5	Готовый рафинад	74,3	74,3	—
	II-й группы			
6	Сахар-песок лумпа	15,91	15,55	В рафин. клеровку
	III-й группы			
7	Сахар-песок подлумпа I	2,73	2,62	В рафин. клеровку
	IV-й группы			
8	Сахар-песок подлумпа II	1,18	1,03	В клеровку лумпа
	V-й группы			
9	Сахар-песок подлумпа III	1,09	0,42	В клеровку лумпа
10	Продажная патока	2,10	1,09	—
	Итого		126,52	

Приступим к выводу общих выражений для тех коэффициентов, которые дают возможность по результатам учета количеств продуктов в первом обороте находить количества тех же продуктов после бесконечно-большого числа переварок.

Вывод этот выполним подобно тому, как и в подробном „Расчете“ [1]).

Примем следующие обозначения продуктов, полученных в результате первого оборота:

r_1^I — продукты I группы, возвращающиеся в рафинадную клеровку

L — „ I „ поступающие на лумп

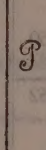
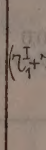
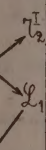
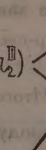
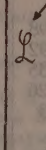
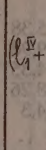
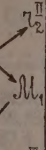
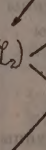
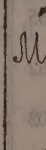
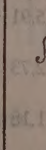
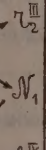
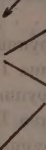
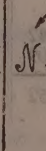
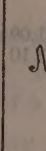
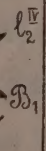
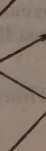
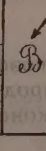
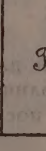
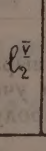
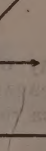
[1]) Н. З., VI, 205.

r_1^{II} — продукты II группы, возвращающиеся в рафинадную клеровку
M — „ II „ „ „ на подлумп I
r_1^{III} — „ III „ „ „ в рафинадную клеровку
N — „ III „ „ „ на подлумп II
l_1^{IV} — „ IV „ „ „ на лумп
B — „ IV „ „ „ на подлумп III (бастр)
l_1^{V} — „ V „ „ „ на лумп

Аналогичные обозначения, с соответствующими индексами, примем для этих продуктов также при 2-ом, 3-ьем, ... , n-ом оборотах.

Движение продуктов при этих оборотах представим, для наглядности, в виде схемы 2.

Схема 2.

Группы продуктов	Обороты			
	1-ый	2-ой	3-ий	n-ый
I. Рафинадные				
II. Лумповые				
III. Подлумпа I				
IV „ II				
V „ III				

Как и в предыдущем расчете, обозначим

$r_1^I + r_1^{II} + r_1^{III}$ через r_1
$r_2^I + r_2^{II} + r_2^{III}$ через r_2
. . . . . .
$r_{n-1}^I + r_{n-1}^{II} + r_{n-1}^{III}$ через r_{n-}

$l_1^{IV} + l_1^{V}$ через l_1
$l_2^{IV} + l_2^{V}$ через l_2
. . . . . .
$l_{n-1}^{IV} + l_{n-1}^{V}$ через l_{n-1}

В результате бесконечно большого числа переварок, в рафинадную клеровку поступит сахара

$$P + r_1 + r_2 + r_3 + \ldots\ldots + r_{n-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{(I)}$$

и количество продуктов I-ой группы во столько раз превысит выведенное в 1-ом обороте, во сколько сумма (I) больше, чем P. Следовательно, коэффициентом для I-ой группы будет отношение

$$\frac{P + r_1 + r_2 + r_3 + \ldots\ldots + r_{n-1}}{P} = K_I \quad \ldots\ldots \text{(II)}$$

Для второй группы продуктов (лумповых) соответствующим коэффициентом явится аналогичное отношение (см. схему 2):

$$\frac{L + (l_1 + L_1) + (l_2 + L_2) + \ldots\ldots + (l_{n-1} + L_{n-1})}{L} = K_{II} \quad \ldots \text{(III)}$$

Точно так же для остальных:

$$K_{III} = \frac{M + M_1 + M_2 + M_3 + \ldots\ldots + M_{n-1}}{M} \quad \ldots\ldots \text{(IV)}$$

$$K_{IV} = \frac{N + N_1 + N_2 + N_3 + \ldots\ldots + N_{n-1}}{N} \quad \ldots\ldots \text{(V)}$$

$$K_V = \frac{B + B_1 + B_2 + B_3 + \ldots\ldots + B_{n-1}}{B} \quad \ldots\ldots \text{(VI)}$$

Примем далее такие обозначения—

$$\frac{r_1}{P} = a_1 \qquad \frac{r_2}{P} = a_2 \qquad \text{и т. д.} \quad \frac{r_{n-1}}{P} = a_{n-1} \qquad \text{(VII)}$$

$$\frac{r_1}{P} + \frac{l_1}{L} = a_1 + \frac{l_1}{L} = b_1 \qquad \frac{r_2}{P} + \frac{l_2}{L} = a_2 + \frac{l_2}{L} = b_2 \qquad \text{„ „} \quad \frac{r_{n-1}}{P} + \frac{l_{n-1}}{L} = a_{n-1} + \frac{l_{n-1}}{L} = b_{n-1} \qquad \text{(VIII)}$$

Так как соотношение между количествами сахара, поступающими в 1-ом обороте на клеровки двух смежных групп продуктов, сохраняется неизменным в продолжение всех последующих оборотов, то можно написать такие равенства (см. схему 2)

1) $\frac{L_1}{r_1^{I} + r_1^{II} + r_1^{III}} = \frac{L}{P}$ или $\frac{L_1}{r_1} = \frac{L}{P}$; откуда $L_1 = \frac{r_1}{P} L = a_1 L$; $\frac{L_1}{L} = a_1$

аналогично: $\frac{L_2}{L} = a_2$; $\frac{L_3}{L} = a_3$ и т. д. . . . . (IX)

2) $\frac{M_1}{l_1^{IV} + l_1^{V} + L_1} = \frac{M}{L}$ или $\frac{M_1}{l_1 + L_1} = \frac{M}{L}$; откуда $\frac{M_1}{M} = \frac{l_1 + L_1}{L}$

но, по IX, $L_1 = a_1 L$; следовательно, $\frac{M_1}{M} = \frac{l_1}{L} + a_1$ или, по VIII, $\frac{M_1}{M} = b_1$

аналогично: $\frac{M_2}{M} = b_2$; $\frac{M_3}{M} = b_3$ и т. д. . . . . (X)

3) $\frac{N_1}{M_1} = \frac{N}{M}$; откуда $N_1 = \frac{N}{M} M_1 = \frac{N}{M} b_1 M$; $\frac{N_1}{N} = b_1$

аналогично: $\frac{N_2}{N} = b_2$; $\frac{N_3}{N} = b_3$ и т. д. . . . . (XI)

4) $\frac{B_1}{N_1} = \frac{B}{N}$; откуда $B_1 = \frac{B}{N} N_1 = \frac{B}{N} b_1 N$; $\frac{B_1}{B} = b_1$

аналогично: $\frac{B_2}{B} = b_2$; $\frac{B_3}{B} = b_3$ и т. д. . . . . (XII)

5) $\frac{M_1}{l_1 + L_1} = \frac{M}{L}$; откуда $\frac{l_1 + L_1}{L} = \frac{M_1}{M}$; или, по X, $\frac{l_1 + L_1}{L} = b_1$

аналогично: $\frac{l_2 + L_2}{L} = b_2$; $\frac{l_3 + L_3}{L} = b_3$ и т. д. . . (XIII)

На этом основании можно написать:
по II и VII:

$$K_I = \frac{P}{P} + \frac{r_1}{P} + \frac{r_2}{P} + \ldots + \frac{r_{n-1}}{P} = 1 + a_1 + a_2 + \ldots + a_{n-1} = \underline{1 + \Sigma a} \quad . \text{(XIV)}$$

по III, VIII и IX:

$$K_{II} = \frac{L}{L} + \frac{l_1 + L_1}{L} + \frac{l_2 + L_2}{L} + \ldots + \frac{l_{n-1} + L_{n-1}}{L} =$$

$$= 1 + b_1 + b_2 + \ldots + b_{n-1} = \underline{1 + \Sigma b} \quad . \text{(XV)}$$

по IV и X:

$$K_{III} = \frac{M}{M} + \frac{M_1}{M} + \frac{M_2}{M} + \ldots + \frac{M_{n-1}}{M} = 1 + b_1 + b_2 + \ldots + b_{n-1} = K_{II}$$

Из выражений V и XI, VI и XII вполне ясно, что остальные коэффициенты K_{IV} и K_V так же равны K_{II} , как и K_{III} .

По выражениям VII и схеме 2 можем написать далее:

$$a_1 = (r_1^{I} + r_1^{II} + r_1^{III}) \frac{1}{\rho}$$

$$a_2 = (a_1 r_1^{I} + b_1 r_1^{II} + b_1 r_1^{III}) \frac{1}{\rho}$$

. . . . . .

$$a_n = (a_{n-1} r_1^{I} + b_{n-1} r_1^{II} + b_{n-1} r_1^{III}) \frac{1}{\rho}$$

Суммируя обе части равенств, получим:

$$\rho . \Sigma a = r_1^{I} (1 + \Sigma a) + (r_1^{II} + r_1^{III}) (1 + \Sigma b) \quad . \quad . \quad . \quad . \text{(XVI)}$$

Выражения VIII дают:

$$b_1 = a_1 + \frac{l_1}{L}$$

$$b_2 = a_2 + b_1 \frac{l_1}{L}$$

. . . . . .

$$b_n = a_n + b_{n-1} \frac{l_1}{L}$$

Суммируя обе части равенств, получим:

$$\Sigma b = \Sigma a + \frac{l_1}{L} (1 + \Sigma b) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \text{(XVII)}$$

Из выражений XVI и XVII, путем соответствующих преобразований определим значения Σa и Σb , при помощи которых, как это было показано ранее (выражения XIV и XV), легко найти величины соответствующих коэффициентов.

Обозначив Σa через A, Σb — через B, имеем:

$$P.A = r_1^{I}(1 + A) + (r_1^{II} + r_1^{III})(1 + B) \quad \text{(по XVI)}$$

$$B = A + \frac{l_1}{L}(1 + B) \quad \text{(по XVII)}$$

Решая совместно эти два уравнения с двумя неизвестными (A и B), найдем:

$$B = \frac{\frac{r_1}{P - r_1^{I}} + \frac{l_1}{L}}{1 - \frac{l_1}{L} - \frac{r_1^{II} + r_1^{III}}{P - r_1^{I}}} \quad \text{(XVIII)}$$

$$A = B - \frac{l_1}{L}(1 + B) \quad \text{(XIX)}$$

Выполненный расчет (1-ый оборот) дает нам следующие числовые значения всех величин, входящих в формулы XVIII и XIX:

$$P = 99{,}6;\ r_1^{I} = 4{,}98 + 13{,}92 = 18{,}9;\ r_1^{II} = 15{,}55;\ r_1^{III} = 2{,}62$$

$$r_1 = r_1^{I} + r_1^{II} + r_1^{III} = 18{,}9 + 15{,}55 + 2{,}62 = 37{,}07$$

$$P - r_1^{I} = 80{,}7;\ r_1^{II} + r_1^{III} = 15{,}55 + 2{,}62 = 18{,}17$$

$$\frac{r_1}{P - r_1^{I}} = \frac{37{,}07}{80{,}7} = 0{,}459;\ \frac{r_1^{II} + r_1^{III}}{P - r_1^{I}} = \frac{18{,}17}{80{,}7} = 0{,}225$$

$$L = 20{,}71;\ l_1^{IV} = 1{,}03;\ l_1^{V} = 0{,}42$$

$$l_1 = l_1^{IV} + l_1^{V} = 1{,}03 + 0{,}42 = 1{,}45$$

$$\frac{l_1}{L} = \frac{1{,}45}{20{,}71} = 0{,}07.$$

Подставляя эти числовые значения в формулы XVIII и XIX, находим:

$$B = \frac{0{,}459 + 0{,}70}{1 - 0{,}07 - 0{,}225} = \frac{0{,}529}{0{,}705} = 0{,}750$$

$$A = 0{,}750 - 0{,}07 \cdot 1{,}750 = 0{,}628$$

Откуда:

$$K_I = 1 + \Sigma a = 1 + A = 1{,}628$$

$$K_{II} = 1 + \Sigma b = 1 + B = 1{,}750$$

При этих значениях коэффициентов, каждые 100 частей свекловичного песка, поступающего на рафинадную клеровку, потребуют наличия следующего количества заливочного клерса:

$$37{,}67 \cdot 1{,}628 = 61{,}33\%\ \text{от}\ P$$

А общее количество сахара, вводимого в завод, в процентах от P, в результате большого числа переварок, должно составить:

1) сахара, поступающего на клеровку рафинадного сиропа,

$$\frac{100 \cdot 99{,}6}{100} = 99{,}60$$

2) сахара, поступающего на клеровку заливочного клерса,

$$\frac{61{,}33 \cdot 71{,}46}{100} = 43{,}82$$

Итого $99{,}60 + 43{,}82 = \mathbf{143{,}42}$

В конечном итоге этот сахар должен быть получен в виде следующих продуктов:

1) готового рафинада	74,3	1,627 =	120,96
2) сахара возвратов на заливочный клерс .	(4,35+8,26)	· 1,627 =	20,53
3) сахара продажной патоки	1,09	· 1,750 =	1,91
Итого . . .			**143,40**

Таким образом, точность, достигаемая помощью выведенных коэффициентов, весьма велика.

Как видно из результатов последних пересчетов, количество сахара, поступающего в виде свекловичного песка на клеровку заливочного клерса, на каждые 99,6 единицы сахара, вводимого на рафинадную клеровку, составит:

$$\underset{\text{заливочн. клерс}}{43{,}82} - \underset{\text{возвраты на клерс}}{20{,}53} = 23{,}29$$

Поэтому, чтобы выразить количества разных продуктов рафинадного завода в процентах по весу *всего перерабатываемого* песка (а не только от Р), нужно все ранее полученные числа помножить на величину

$$\frac{99{,}60}{99{,}60 + 23{,}29} = \frac{99{,}60}{122{,}89} = 0{,}81$$

Количества всех продуктов, проходящих через станции завода в процессе его работы, выраженные в процентах к весу всего песка, поступающего в рафинировку, определятся, как произведение величин, полученных нами для первого оборота (таблицы 2—6) и следующих коэффициентов:

для продуктов I-ой группы $K'_I = 1{,}627 \cdot 0{,}81 = \mathbf{1{,}318}$
„ „ остальных групп $K'_{II} = 1{,}750 \cdot 0{,}81 = \mathbf{1{,}418}$

Пользуясь этими коэффициентами, составляем окончательные таблицы (8 и 9) количеств всех продуктов с указанием содержащегося в них сахара.

Продукты I-ой группы (рафинадные). *Таблица 8.*

№№ по порядку	Названия продуктов	В 1-ом обороте в % от Р (табл. 2) количество		При установившейся работе в % от всего сахара-песка ($K'_I = 1{,}318$) количество	
		общее	сахара	общее	сахара
1	Рафинадный сироп . . .	147,05	99,60	193,81	131,27
2	Утфель рафинадный . .	107,63	99,60	141,86	131,27
3	Утфельные возвраты . .	5,38	4,98	7,09	6,56
4	Заливочный клерс . . .	37,67	26,92	49,65	35,48
5	Зеленая патока	29,96	20,71	39,49	27,29
6	Белая патока	19,98	13,92	26,33	18,35
7	Сухая срезка	4,35	4,35	5,73	5,73
8	Сухой брак	8,26	8,26	10,89	10,89
9	Готовый рафинад . . .	74,3	74,3	97,93	97,93

Количество сахара, содержащееся в рафинадном сиропе (или в утфеле) и заливочном клерсе, соответствует общему количеству сахара остальных продуктов:

$$131{,}27 + 35{,}48 = 6{,}56 + 27{,}29 + 18{,}35 + 5{,}73 + 10{,}89 + 97{,}93.$$

Продукты II, III, IV и V групп. *Таблица 9.*

Группы	№№ по порядку	Названия продуктов	В 1-ом обороте в % от P (табл. 3—6) количество		При установившейся работе в % от всего сахара-песка ($K'_{II} = 1{,}418$) колич.	
			общее	сахара	общее	сахара
II	1	Сироп лумпа	35,74	20,71	50,68	29,37
„	2	Утфель лумпа	24,22	20,71	34,34	29,37
„	3	Сахар-песок лумпа	15,91	15,55	22,56	22,05
„	4	Оттек лумпа	7,79	5,16	11,05	7,32
III	5	Сироп подлумпа I	10,34	5,16	14,66	7,32
„	6	Утфель подлумпа I	6,67	5,16	9,46	7,32
„	7	Сахар-песок подлумпа I	2,73	2,62	3,87	3,72
„	8	Оттек подлумпа I	3,94	2,54	5,59	3,60
IV	9	Сироп подлумпа II	5,69	2,54	8,07	3,60
„	10	Утфель подлумпа II	3,71	2,54	5,26	3,60
„	11	Сахар-песок подлумпа II	1,18	1,03	1,67	1,46
„	12	Оттек подлумпа II	2,54	1,51	3,60	2,14
V	13	Утфель подлумпа III	2,45	1,51	3,47	2,14
„	14	Сахар-песок подлумпа III	1,09	0,42	1,55	0,59
„	15	Оттек подлумпа III	2,10	1,09	2,98	1,55

По отдельным группам продуктов количество вводимого сахара согласуется с получаемым: II группа $29{,}37 = 22{,}05 + 7{,}32$; III группа $7{,}32 = 3{,}72 + 3{,}60$; IV группа $3{,}60 = 1{,}46 + 2{,}14$; V группа $2{,}14 = 0{,}59 + 1{,}55$.

Уточнение метода расчета привело к некоторому расхождению окончательных данных с величинами „Вычисления продуктов“ И. А. Тищенко. Выход рафинада составляет там 98,12%, а сырой продажной патоки—2,64 (против 97,93 и 2,98 по табл. 8 и 9).

Выполненный расчет является в значительной мере упрощенным. Не только потому, что в данном случае взята упрощенная схема, но и вследствие допущения заранее намеченного состава ряда продуктов, в частности — оттеков; последнее следует, конечно, получать расчетным путем в зависимости от определенных условий работы завода. Такое упрощение было сделано в данном случае для большей наглядности расчета, для того, чтобы в нем легче было разобраться малоподготовленному технику, который затем, после ознакомления с таким расчетом, мог бы самостоятельно производить необходимые вычисления, прибегая в дальнейшем и к тем методам, которые указаны нами в подробном „Расчете продуктов“.

(Получена редакцией 28 июня 1928 г.)

Некоторые особенности гнилостных процессов на корнях свеклы осенью 1927 г.

Г. С. Неводовский.

(Из Украинского Научно-Исследовательского Института Сахарной Промышленности)

Втечение лета 1927 г. в „Фитопатологических Бюллетенях“ мы имели возможность дать довольно полную картину хода болезней сахарной свеклы в период роста. С окончанием вегетации сырье, переданное заводам, ушло из круга наблюдений наличного состава корреспондентов, поступление сведений относительно фитопатологических явлений оборвалось, и заявления о катастрофическом положении, в каком оказалась выкопанная свекла, докатились до центров только пост-фактум. Это обстоятельство еще раз подчеркивает, насколько необходимо иметь орган, который мог бы наблюдать, освещать и, главное, своевременно доводить до всеобщего сведения патологические факты, вообще, а для нас в отношении свеклы, в частности.

Естественно было, не прерывая „Бюллетеней", по окончании вегетационного сезона продолжить их, перенеся в обстановку заводской переработки. Однако, этого нельзя было сделать потому, что интересующий нас цикл явлений не изучен и оперировать фактами чрезвычайно трудно даже специалисту-микологу, в силу чего на заводах не оказалось корреспондентов, могущих взять на себя систематические наблюдения и учет фитопатологических явлений.

Дать исчерпывающий материал и вполне разработанную методику наблюдений и учета мы еще не можем и вряд ли это возможно будет осуществить в ближайшее время, а, между тем, интерес к данному циклу явлений заметно наростает, число запросов увеличивается и, думаю, что будет вполне своевременно, время от времени, на основании уже известных из литературы фактов, и по мере накопления новых результатов, освещать эти явления, *не претендуя на полноту и законченность* такого освещения. Первый такой *микологический этюд* я посвящаю явлениям минувшей осени.

Осень прошлого года оказалась исключительной: высокая температура, отсутствие осадков, довольно энергичный рост свеклы к моменту копки диктовали необходимость задержать свеклу в земле, а экономические условия побудили начать копку раньше обычного, и в силу этого значительная часть урожая оказалась в совершенно своеобразных и в высшей степени ненормальных условиях. Достаточно отметить, что внутри кагатов температура доходила до 35°. При осмотре кагатов Яготинского сахарного завода 9/X—27 г. было отмечено уже почти нормальное состояние их с температурой 6—7°, а за два дня перед этим в тех-же кагатах было 21° при температуре воздуха значительно ниже 20°.

Вот на этом своеобразном фоне разыгрались и совершенно своеобразные процессы. На местах всеобщее внимание привлекла темная зелено-оливковая бархатистая плесень на поверхности вялых корней в начале процесса, а в конце процесса на разложившихся бураках объемистые влажно-пушистые желтые колонии. Нас же особенно заинтересовало то, что в этих процессах выступили плесневые мукоровые грибки, до сих пор не отмечавшиеся, как активные возбудители кагатной гнили. Попытаюсь характеризовать эти три момента насколько у нас станет наличного материала.

Темнозеленые налеты на поверхности корней состоят из бурых конидиеносцев, на которых имелись буро окрашенные споры (по этим признакам необходимо отнести к порядку *гифомицетов*—и именно к *Dematiaceae),* а наличие окрашенных спор с поперечными и *продольными* перегородками характерны для родов *Macrosporium, Clasterosporium, Alternaria.* Однако, здесь же и в очень большом количестве имеются споры гораздо меньшие по размерам, только с поперечными перегородками, а в большинстве случаев совсем без перегородок и при этом слабо окрашенные; по этим последним признакам грибок следует отнести к роду *Cladosporium.* Учитывая, что здесь имеются все переходы между различными типами спор, возможно сделать, правда смелое, допущение о наличности только одного микроорганизма. Подобное измельчание спор по мере возраста неоднократно отмечалось. Так, Франк для *Clasterosporium putrefaciens* приводит модификацию *Cladosporium* (рис. 1) на свекле; такое же явление можно указать и на других растениях, например, у *Macrosporium* на листьях лоха.

Исходным материалом для данных наблюдений послужили споры со свеклы, пролежавшей больше месяца в лаборатории, а осенью доставленной почти в сухом состоянии. Споры оказались живыми. Проба, положенная под покровное стекло в дестиллированной воде во влажной камере, на третий день дала такую картину: самые крупные споры с продольными и поперечными перегородками не проросли; более мелкие двух- и трехклетные, имеющие только поперечные перегородки, проросли в значительном количестве; еще больший % проросших был среди одноклетных, слабо окрашенных, маленьких

спор, а клетки грибницы, стромовидно скопляющиеся у основания конидиеносцев, проросли все и дали сплетения гифов (рис. 2, a и b).

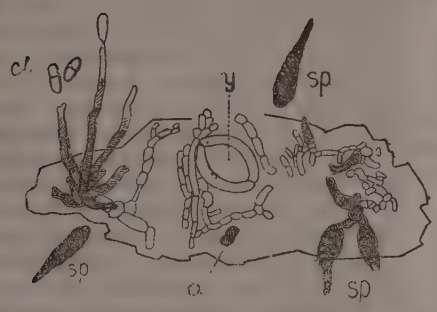


Рис. 1. *Clasterosporium putrefaciens* на поверхности листа свеклы; Sp—типичные споры, Cl—споры типа *Cladosporium*.

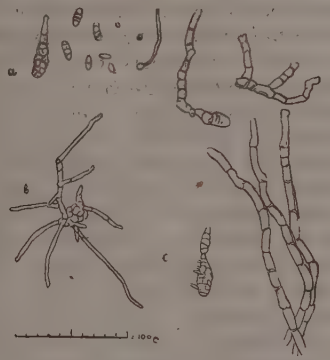


Рис. 2. *Cladosporium herbarum* (Pers.); a) споры, взятые с поверхности корня; b) группа стромовидно скученных клеток, прорастающих в сплетающиеся гифы; c) споры новой генерации типа *Alternaria*; d) конидиеносцы с поверхности корня.

На молодых тонких гифах в том же препарате удалось получить несколько спор типа *Macrosporium - Alternaria*, ясно, но не сильно окрашенных с тремя поперечными и одной продольной перегородкой (табл. 1—4) и тут же рядом, но не на гифе, две молодые споры, более развитые, окрашенные в такой же зеленоватый цвет, вытянутые в носик, с продольными и поперечными перегородками, сросшенные носик одной с основанием другой по типу *Alternaria*. Отдельные клеточки этих сложных спор оригинально проростали в маленькие, почти бесцветные яйцевидные веточки—споры (рис. 2-й, c). От этого дружно проросшего материала была сделана разливка на агар и в чистой культуре получилась еще одна модификация, по внешнему виду совершенно отличная, и которую по морфологическим признакам необходимо отнести к роду *Hormodendron* из той же группы гифомицетов с окрашенными конидиеносцами и конидиями (*Dematiaceae*), с конидиями в цепочках, сидящими не на вздутиях, с конидиеносцами древовидно разветвленными (табл. 1—1, 2, 3). Возможность такой модификации также не является неожиданной. Достаточно сравнить наши рисунки с рисунком Янчевского, где он такую модификацию приводит для *Cladosporium herbarum* (рис. 3).

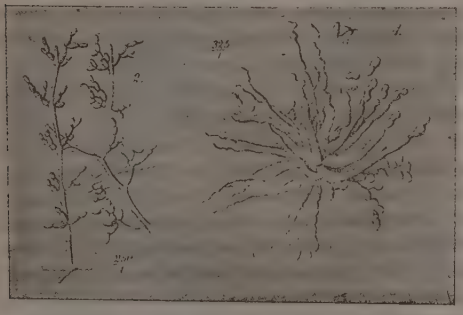


Рис. 3. *Cladosporium herbarum* (Pers.). 1) Типичный кустик конидиеносцев. 2) Модификация того же грибка в культуре по Янчевскому.

Уже приведенного достаточно, чтобы убедиться, что мы имеем дело с организмом чрезвычайно плеоморфным, а возможность допустить, что с рядом этих форм каким то способом переплелся *Alternaria*, род, отмеченный на свекольных семенах и на сеянцах высадков, заставляет продолжить исследования над этим материалом. Пока же на основании сейчас изложенного и по преобладанию спор типа *Cladosporium* оставим его под названием *Cladosporium herbarum* (Pers) Link.

Я позволил себе остановиться более подробно на этих фактах исключительно с целью дать общий ответ на ряд запросов с мест. Что же касается собственно роли этого грибка в процессах гниения и разложения свеклы в кагатах, то она, повидимому, невелика. Достаточно обратить внимание на то, что при самом сильном заражении свеклы и при заростании ее с поверхности в виде сплошных бархатистых наложений в самой толще свекловичного корня на глубине 2—3 мм. мы имеем уже белую нетронутую грибком ткань. Летом грибок будет внесен в живые высадочные корни и, вместе с ними, высажен на участок, а осенью будут проделаны опыты заражения корней в условиях хранения. Заслуживает внимания то, что поражаются преимущественно корни, лежащие в наружных обветриваемых частях кагата, а, следовательно, грибок обладает сильно аеробными свойствами. Имеет ли значение массовое внесение спор этого грибка в процессе заводской переработки, без прямого экспериментального исследования сказать трудно; но необходимо заметить, что в этих условиях грибок должен проявиться в модификации *Hormodendron* и действительно уже сухая стружка, с которой ведется работа в лабораториях Института Сахарной Промышленности, при овлажнении дала именно эту форму грибка.

Второй момент, обративший на себя всеобщее внимание, это сплошной охват свекольных корней *пушистой желтой плесенью*. На присылавшихся образцах отмечено два вида *Oospora*—это гифомицеты с цепочковидными спорами, при этом один из них с очень тонкими гифами и мелкими спорами скорее следует отнести к *Aktinomyces*. Встречаются они вместе с другими плесневиками и, повидимому, уже в конце процесса на разложившемся субстрате. Ближе эти микроорганизмы не изучены, и роль их в процессах гниения не известна. Кроме *Oospora* такую же картину желтых наложений дает и сумчатая стадия *Penicillium*. Смешать этот грибок с предыдущими нельзя: там мы имеем только гифы и цепочковидно расположенные споры, здесь же всегда в наличности кисточки конидиальной стадии. Сумчатые плодовые тела в природе, говоря вообще, у *Penicillium* наблюдаются не часто. При рассматривании невооруженным глазом они представляют из себя желтые рыхлые зернышки. Под микроскопом — это чрезвычайно тонкостенные перитеции, обильно наполненные маленькими округлыми асками, оболочка которых легко растворяется в воде. И в данном случае наличность сумчатой стадии в массовом количестве служит также подтверждением того, что гнилостные процессы зашли очень далеко, и протекали при особенно благоприятных для грибка условиях. Вообще же роль *Penicillium*, как и многих других плесневых грибов в отношении свеклы, не выявлена, и о них мы вынуждены говорить только, как о сложном комплексе явлений плесневого гниения.

При микроскопическом просмотре образцов свеклы этого периода копки с очень пониженным тургором в наличности оказались и более известные возбудители кагатной гнили *Botrytis cinerea*, фузариоз, на более разложившихся корнях *Trichothecium* и на подсыхающих розложившихся корнях бурые наложения и побежалости *Verticillium*. Все эти микроорганизмы безусловно вели свою разрушительную работу. Ход развития гнилостных процессов шел повышенным темпом. Благодаря высокой температуре и сухости процессы развивались в форме сухой гнили. Однако, решающим моментом была мокрая гниль, которую на местах отмечали, как мокрый бактериоз. Действительно и бактерии имели место в этих процессах, но в образцах, которые прошли через лабораторию, у большинства мокрогниющих корней бактерии были в незначительном количестве, непостоянного состава, или их совсем не было, а эти мокрогнилостные процессы явно обусловливались наличностью мукоровых, среди которых подавляюще преобладал *Rhizopus nigricans* Ehrenb.

Мукоровые на гнилых корнях свеклы всегда в наличности и являются наряду с *Penicillium* наиболее назойливым засоряющим элементом при ведении чистых культур в лабораторной обстановке; но в условиях зимнего

хранения им не приписывалось особенного значения и в данном случае исключительная роль мукоровых объясняется только необычными условиями истекшей осени. Неожиданный эффект получился также и на корнях, зараженных и высаженных на грядку. На этих двух фактах остановимся дольше, разберем их более подробно, чтобы этим самим заострить наше внимание на всей группе мукоровых.

Среди мукоровых преобладают сапрофиты и из 435 видов, приведенных у Sylloge Fungorum P. Saccardo, подавляющее большинство произрастают на навозе, на помете различных животных, играют активную роль в физиологических процессах почвообразования и почвосозревания, часто встречаются на органических остатках, как полусгнившие листья, плоды, гниющие пищевые продукты. Из субстратов, имеющих прикладное значение, необходимо отметить фрукты и овощи в лежке, крахмалистые вещества (сбраживание), прорастающие семена (клевер, боб, конопля); однако, и здесь они ведут себя, как сапрофиты, приспособившиеся к жизни на неразложившемся субстрате. Паразитная природа мукоровых выступает только в тех случаях, где одни мукоры паразитируют на других же мукорах и на других грибах вообще.

Случаи более явно выраженного паразитизма на высших растениях очень немногочисленны и, обычно, слабо выражены. Из них можно отметить: *Tieghemella Orchidis* Vuill. на клубнях орхидей (и то с оговоркой—на старых, охватывающих молодые), *Rhizopus Artocarpi* Rac. в живых соцветиях *Artocarpus incisa, Rhizopus necans* Mass. в луковицах лилии, и нахождение мукоровых в корнях свеклы нужно отнести к этим же немногочисленным фактам. На образцах, полученных из кагатов, преобладал *Rhizopus nigricans* Ehr. Однако, на ряду с ним встречались и другие мукоровые и, в виду этого, нелишним будет привести здесь те диагностические признаки, по которым *Rh. nigricans* можно характеризовать и обособить из ряда других плесневиков. От всех других гнилостных организмов, кроме характерного, но очень редко наблюдающегося полового спороношения (зигоспоры), он отличается бесперегородчатым мицелием (фикомицеты) и тем, что споры у него развиваются в закрытых плодовместилищах—спорангиях. В пределах семейства отличительными родовыми признаками *Rhizopus* будут наличие столонов и корнеобразное прикрепление этих столонов к субстрату, *спорангиеносцы выходят только из этих узловых точек,* они всегда *окрашены* и не вооруженному глазу кажутся черными (рис. 4). В пределах рода, имеющего до 40 видов, для определения *Rh. nigricans* необходимо отметить такие признаки: оболочка спор продольно извилисто складчатая (а не гладкая или шиповатая), споры овальные или удлиненные, часто неправильно угловатой формы, в сухом состоянии в виде черно-фиолетового порошка, в проходящем свете сине-серые; величина спор 9—12 × 7,5—8 μ (отдельные споры могут иметь размеры от 4,8 и до 28,8 μ. Hanzawa); спорангии, довольно крупные, превышают 120 μ в диаметре (100 — 300 или 180—300 × 150—225—Hanzawa), книзу постепенно охватывают спорангиеносец (апофиза), который вдается верхней частью внутрь спорангия (колумела); спорангиеносцы по 3—5 из каждого междоузлия, 0,5—4 мм. высотой 24—42 μ толщиной. Все эти признаки принято считать достаточно устойчивыми и при

Рис. 4. *Rhizopus nigricans* Ehr. 1. Столоны и ризоиды, перебросившиеся на стеклянную пластинку. 2—3 Разветвленные спорангиеносцы. 4. Спорангии. 5. Колумела. 6. Отдельная спора, сильно увеличенная. 7. Тоже при малом увеличении.

всех ясно выраженных отклонениях в структуре, форме, величине спор, в расположении и величине спорангиеносцев, нужно допустить, что мы имеем дело не с *Rh. nigricans*, а с каким либо иным представителем рода *Rhizopus* [1]).

В заводской обстановке непосредственно в кагатах установить наличность *Rhizopus* редко удается, там обычно мы имеем грибницу, проникающую в ткань свеклы, спорангии же обычно развиваются редко, но в лабораторной обстановке получить их легко, если положить корень или часть его во влажную камеру при температуре 20—30°. Обычно достаточно накрыть корень стеклянным колпаком или положить в банку, закрыв ее ватной пробкой. Для того же, чтобы установить наличность гриба внутри свеклы, нужно проделать ту же операцию, но предварительно промыть ее формалином (1 : 300), отмыть следы формалина перекипяченной водой и разрезать свеклу стерильным ножом. При соблюдении таких предосторожностей организмы, активно проникающие в ткань свеклы, в меньшей мере засоряются налетными плесневиками. В таких условиях мукоры выявляются в виде пушистого редкого, серого мицелия, на котором уже на 3—4 день наблюдаются спорангиеносцы и спорангии. Если удается получить один мукор или если он даже только локализирован в какой либо одной части разреза, то при таких условиях можно наблюдать и быстроту распространения грибка по ткани корня.

Из биологических особенностей *Rh. nigricans* необходимо отметить его чрезвычайно энергичный рост; спора, попавшая с другими плесневиками, быстро прорастает и лучисто стелющаяся грибница быстро захватывает всю поверхность чашки Петри, и выделяемый микроорганизм приходится буквально выхватывать из-под мукора. Для нормального роста мукоровых, вообще, требуется, кроме прочих условий, довольно высокая температура. В этом отношении *Rh. nigricans* мало взыскателен: по Hanzawa он уже при 8—10° растет очень хорошо и дает спорангии. J. Berhens [2]), изучая микробиологические процессы, разыгрывающиеся при мочке льна и конопли, в числе возбудителей этого процесса отмечает и мукоровые. При этом в летней мочке активную роль играет *Rh. nigricans*, в зимний же период его заменяет *Mucor hiemalis* Wehmer [3]). Этот последний имеет способность расти при низких температурах, хотя нормально развивается при обычной комнатной температуре. Для нас интересен тот факт, что рядом со льном и коноплей автор взял, как субстрат, красную свеклу и установил, что и у нее, как и у прядильных растений, *Rhizopus nigricans* разлагает пектиновые вещества и, в частности, межклетную субстанцию, превращая пектиновокислый кальций сперва в обычные сахара галактозу и пентозу; целюлозы *Rh. nigricans* не разрушает. По I. Hanzawa [4]) брожения не возбуждает или в незначительной степени, крахмала не осахаривает, но разжижает желатин и коагулирует молоко.

Что касается биологии мукора, с которым пришлось встретиться на корнях высадков, то о нем можно сказать и того меньше. Получен он из высадочного корня, присланного проф. Семпеловским из Ялтушковской селекционной станции. Проба взята из ткани свеклы на стерильном разрезе и настолько удачно, что уже первая разливка из исходного материала оказалась чистой культурой. Этой чистой культурой были заражены высадочные корни и высажены в грунт. Получился очень сильный эффект. В первые дни корни вели себя, как и все другие зараженные разными плесневыми грибами и бактериями, но дальше первых листьев развитие не пошло. В начале июля были просмотрены два наиболее поврежденных корня; они были совершенно черные,

---

[1]) На русском языке имеется работа *Н. А. Наумова*. Таблицы для определения представителей Mucoraceae. Издание Бюро по Микологии и Фитопатологии Уч. Ком. Ленинград, 1915. Стр. 60.

[2]) Centralbl. f. Bakter. 2 Abtn. 1902 Bd. 8. S. 114. Цитировано по Lafar Techn. Myc. B. III, S. 280 и 285.

[3]) Annales Mycol. 1903. Bd. I. S. 37.

[4]) I. Hanzawa. Studien über einiger Rhizopusarten. Mycol. Centralbl. Bd. V (1941) S. 230—246 и 257—280.

около скважины ткань представлялась в виде сухой трухлой массы. Корни, зараженные из той же культуры и выдержанные в лаборатории под стеклянным колпаком с 28—V по 6—VII, дали такую картину: скважина, в которую вносилась культура, была окружена зоной красновато-коричневой ткани, дальше шла зона перетрухлой ткани, цилиндрик ткани, который вынимался из корня в виде длинной пробки и после заражения вставлялся обратно в скважину, был черный. Этот опыт был повторен осенью; зараженные корни хранились в теплой и сухой комнате и скважины остались нетронутыми. Из первых двух корней, взятых с участка, были взяты пробы на агар-агар, получился белый мицелий без спор, маслянокислые бактерии, в дальнейшем развились *Penicillium*, но мукора не было; при разрезе корней ясно ощущался винный запах. При осеннем учете опыта пробы не были взяты в виду полного разложения корней. Повидимому, в условиях участка имелась какая то сложная, нам пока неизвестная, картина взаимоотношений между различными микроорганизмами почвы и мукором, находившимся в скважине зараженной свеклы. Во всяком случае, факт заслуживает внимания даже и в том случае, если мукор явился только условием для проникновения других организмов.

Переходя к разбору морфологических признаков, отметим наличие столонов с ризоидами, спорангиеносцы окрашены и обычно выходят из узловых точек столонов, но рядом имеются случаи возникновения последних и в любой части столона, а молодые спорангиеносцы обычно выходят непосредственно из мицелия, значительно погруженного в субстрат раньше образования столонов (рис. 5). Все же основные признаки выражены настолько ярко, что грибок должен быть отнесен к роду *Rhizopus*.

В отношении видовых признаков дело обстоит гораздо сложнее. Из внешних признаков следует отметить вздутия спорангиеносцев, но этот признак мы находим у довольно значительного числа представителей рода *Rhizopus*, эту особенность Hanzawa отметил у одиннадцати видов *Rhizopus* из числа 12, разобранных им[1]). Другие признаки, как то: величина спор, спорангиеносцев, общий габитус дерновинок у нашего организма не так типичны, а сравнивая его с другими на основании имеющихся диагнозов по совокупности признаков, находим несколько видов очень близких, но полного совпадения признаков ни по одному диагнозу нет. Во всяком случае, опираясь только на внешние морфологические признаки при установлении вида у этого грибка, мы не найдем твердой точки опоры и для решения этого вопроса придется получить ряд биологических данных.

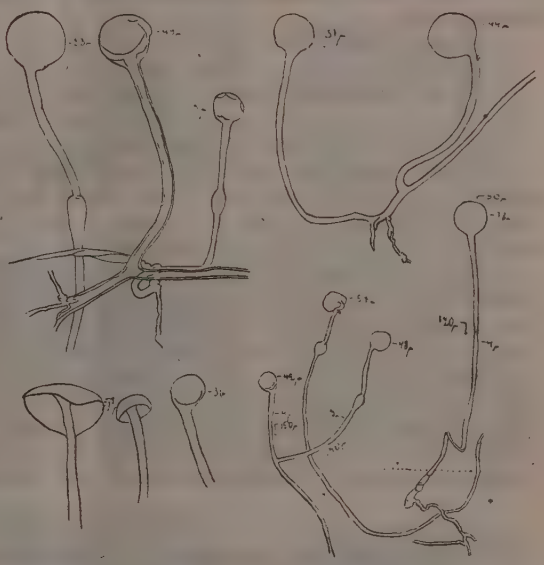


Рис 5. *Rhizopus betavora.* Вверху спорангии из старой культуры; внизу слева колумела ув. 1 : 150; внизу справа спорангии из молодой культуры; пунктиром отмечена поверхность агар-агара ув. 1 : 150.

В этом случае нельзя обойти молчанием той работы, которая уже проделана с представителями рода *Rhizopus* I. Hanzawa[2]). В основу системати-

[1]) l. c. рисунки 2—12.
[2]) l. c. и Myc. Centr. I (1912) S. 407.

ческой группировки он кладет отношение грибков к температуре и делит род *Rhizopus* на 3 группы:

I. Nigricans—группа (psychrophile): характеризуется отсутствием роста свыше 36°, не осахаривает и не вызывает брожения. Сюда отнесен только один вид *Rh. nigricans.*

II. Nodosus—группа (mesophile): хороший рост при 37°, большая или меньшая способность осахаривать и сбраживать. Развитие спорангиев *при более низких температурах возможно.* Спорангии 30—150 μ и споры 4—7 μ, т. е. небольшие. Сюда кроме *Rh. nodosus* Nam. относятся *Rh. Tritici* Saito, *Rh. Kasanensis* Hanz., *Rh. Trubini* Hanz., *Rh. Usami* Hanz.

III. Oryzae—группа (thermophile): как и предыдущий, но при пониженной температуре спорангии не развиваются. Осахаривающая и сбраживающая способность более или менее ярко выражены. Спорангии и споры немного крупнее, чем из предыдущей группы, но значительно меньше, чем у группы—Nigricans. К этой группе автор относит *Rh. Oryzae* Went et Pr. Geerligs, *Rh. arrhizus* A. Fisch., *Rh. chinensis* Saito, *Rh. japonicus* Vuill., *Rh. tonkinensis* Vuill., *Rh. Batatas* Nakaz.

В своей более поздней работе (1914) Hanzawa для 12 видов приводит биологические особенности по отношению:

1) к температуре: пониженная 6—14°, комнатная ± 20°, температура крови 35—37°.
2) по способности сбраживать разные виды сахаров,
3) по количеству образования спирта на пивном сусле,
4) по длине спорангиеносцев в висячей культуре (на дне банки обернутой вверх дном),
5) по способности разжижать желатин,
6) „ „ сворачивать молоко,
7) по характеру роста на агаровом сусле,
8) „ „ „ на пептоне в жидких средах,
9) по осахариванию клейстера,
10) по характеру культур на жирных, жирно-кислотных и глицериновых средах и, наконец, для некоторых видов приведено их отношение к натуральным субстратам, фруктам и овощам, а для некоторых отмечены патогенные свойства по отношению к животным.

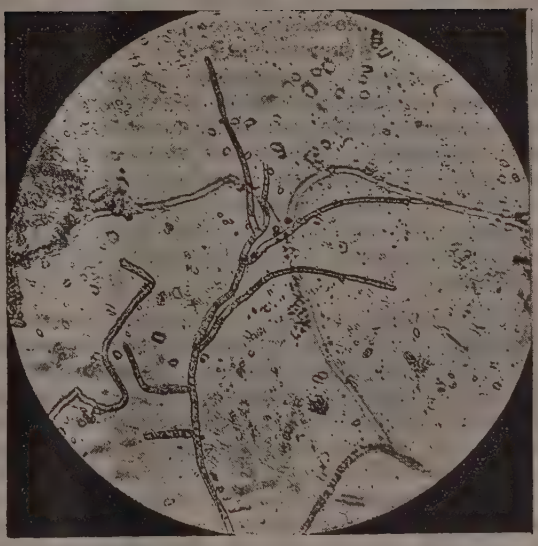
Все эти биологические особенности, взятые здесь, как систематические признаки, для нас имеют другое более глубокое значение. В первую очередь нам придется выдвинуть последний пункт, т.-е. отношение к субстрату; нас будут интересовать только виды, активно разрушающие свеклу. Отношение к температуре для нас также имеет значение, так как нам приходится считаться преимущественно с низкими температурами в период хранения. Изучение ферментативных особенностей даст возможность выяснить как качественную, так и количественную сторону явления, а вся совокупность таких данных определит заинтересовавший нас мукор и таксономически.

Таблица I (стр. 313).

1. Дерновинка *Cladosporium herbarum*; фотография с агар-агара в воздухе; ув. 35/1.
2. Часть предыдущего рисунка значительно увеличенная.
3. Тоже в воде на просвет; ув. 240/1.
4. Спора типа *Macrosporium-Alternaria* на молодой гифе; слева внизу конгломерат клеток стромовидно расположенных у основания конидиеносцев; ув. 240/1.
5. *Rhizopus betavora* два спорангия, сфотографированы в воздухе; ув. 35/1.
6, 7, 8. Споры *Rhizopus betavora*, снятые на просвет в пузырьке воздуха; ув. 885/1.
9, 10. Споры *Rhizopus nigricans*, снятые на просвет в воде; ув. 885/1.

1.

3.

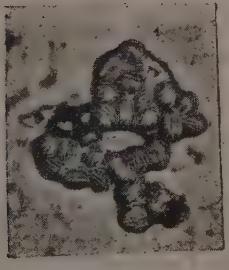


2.

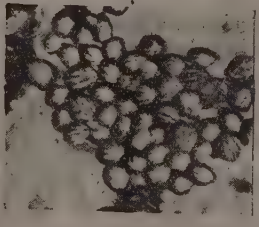
4.

5.

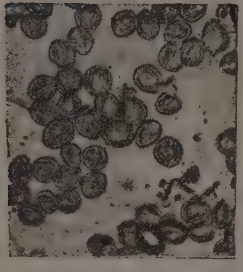
6.



7

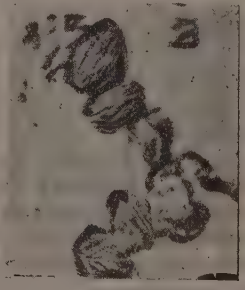


8.



9.

10.



Не предрешая, будет ли это отдельный вид, или только специализированная биологическая форма (f. s.), или даже только *чистая линия*, для удобства в дальнейшем я буду этот организм называть родовым названием *Rhizopus*, а отношение его к свекле выражу названием *betavora* nom. provisora. При дальнейших, как полевых, так и лабораторных исследованиях, мы будем пользоваться чистой линией, полученной от основной чистой культуры. Все последующие новые местонахождения грибка будут сверяться с этой основной, так сказать, стандартной культурой. Все морфологические данные, какие мне удалось наблюдать, привожу в следующем диагнозе:

Гифы, первоначально погруженные в субстрат, узловато извилистые, разнообразно разветвленные, тонкие (2—3 μ), гифы поверхностные, восходящие, потом стелющиеся, 4—6 μ толщиной, сначала бесцветные, в старых культурах светло-буро окрашенные, довольно толстостенные.

Дерновинки вначале белые, клочковатые, не высокие—до 5 мм., в старых культурах до 10 мм., буровато-грязно-охристые.

Спорангиеносцы обычно прямостоящие, реже восходящие, преимущественно выходят из разветвлений столонов на узлах по 1, редко по 2 — 3, изредка встречаются непосредственно на мицелии; на многих спорангиеносцах имеется по одному боковому ответвлению, на некоторых имеются вздутия, 4—6 ⩒ 120—800 μ, вначале бесцветные, потом буро-окрашенные.

Спорангии округлые 37 — 90 μ в диаметре, с поверхности клочковато инкрустированные, в зрелом состоянии почти гладкие, вначале короткое время бесцветные, со временем бурые; оболочка в воде не распускается; апофиза, коротко переходящая в спорангий, колумела на целом спорангии без резких границ, при созревании зонтиковидно выпуклая.

Споры в сухом состоянии в виде черно-фиолетового порошка, в проходящем свете коричневые, преобладающая форма неправильно-эллиптическая или яйцевидно-удлиненная, в сухом виде закругленно-угловатая; оболочка спор в воздухе и в кедровом масле гладкая, в воде, особенно когда споры попадают в воздушный пузырек, у большинства спор заметна продольная нежная полосатость 7,7 — 4 ⩒ 7 — 4 μ.

Зигоспоры неизвестны.

Выведен из ткани больного корня сахарной свеклы, присланной из Ялтушковской Селекционной станции.

Латинский диагноз:

Rhizopus betavora (nom. provisora). Hyphis substrato immersis nodulante—flexuosis, varie ramulosis 2—3 μ. cras., hyphis superficialibus ascedentibus deinde repentibus 4—6 μ. cras., primum hyalinis, maturitate dilute brunneis, circa 5 mm alt.; caespitulis initio arachnoideis, albis, dein flocculosis, sordide—ochraceis circa 10 mm alt.; sporangiophoris vulgo rectis, singulis vel 2—3 ad quoque nodum, rarius alliis partibus mycelii exirentibus, 4—6 ⩒ 120—800 μ interdum unoramulosis et nodoso-inflatis, initio hyalinis, dein brunneis; sporangiis globosis 37—90 μ diam., initio tenuiter flocculoso—incrustatis, albis, dein sublevibus, brunneis, membrana in aqua non deliquescente, apophysa sporangio breve transirante, columella maturitate umbellato—convexa; sporis siccis nigro—violescente—pulverulentis in perluciditate brunneis, irregulariter ellipsoideis vel elongato—ovoideis, siccis in cedri oleumque obtuse—angulosis, levibus, in aqua, bulla aëris clausis, tenuiter—striatulis 7,7—4 ⩒ 7—4 μ; zygosporis non visis.

Hab. E radice egra Betae vulgaris—sacchariferae. Ukraina, Selectionale—institutum Jaltuškov (D-r Sempelowski).

Эти два вида *Rhizopus* я привожу, как наиболее обратившие на себя внимание. В чистых культурах имеется еще несколько видов, полученных также, как случайный материал. Однако, эти два приведенные примера говорят за то, что на группу мукоровых нельзя смотреть, как на безразличных сапрофитов и исследование их необходимо поставить, как очередную задачу

под нашим специальным углом зрения, т. е. в условиях роста, хранения и переработки сахарной свеклы и можно надеяться, что в результате такого изучения не только возрастет число активных мукоровых, но выявятся новые биологические данные, как это мы видели на примере *Mucor Hiemalis* в процессах мочки льна.

Заканчивая обзор этих немногих фактов, попавших в поле нашего внимания в истекшем году, еще раз приходится отметить, что эти факты имеют характер не постоянных, из года в год наблюдаемых спутников гнилостных процессов у свеклы, а таких же исключительных фактов, как и климатические условия истекшей осени, и что эти факты могут и не повториться. Однако, в условиях нашего сахарного хозяйства есть момент, уже многими отмеченный, —это стихийное стремление к ранней копке, форсирование этой операции, по крайней мере, на плантаторских—крестьянских посевах и в силу этого короткий срок этой операции.

При этих условиях возможно, что первые партии выкопанной свеклы будут попадать в условия повышенно-теплого хранения, и что процессы, описанные сейчас, хотя и не в таких размерах, будут повторяться из года в год и потребуют тех или иных, в первую очередь, экономических и административных, а по мере изучения явления и культурно-технических воздействий.

(Получена редакцией 10 мая 1928 г.)

Новые пути рационализации свеклосахарной промышленности.

Инж.-техн. И. О. Смоленский.

Упрощение процессов и, в особенности, улучшение аппаратуры и расширение механизации работ для удешевления стоимости продукции в свеклосахарном производстве зашли уже в настоящее время настолько далеко, что для дальнейшей рационализации его, т. е. для большего еще уменьшения расходов по производству техническая мысль сахарников уже не довольствуется изменением отдельных конструкций или процессов внутри завода, а ищет в целом новых путей более дешевой переработки свеклы и снижения цены получаемого сахара.

Пример этому дает нам Италия с ее пробными работами по сушению свеклы и переработке ее на сахар по способу Де-Векки, а другой—мы имеем в Германии. Там два действующих завода, Лангенбоген и Зальцмюнде, соединились между собой для совместной работы, которая с 1926 г. ведется на них следующим порядком. Завод Зальцмюнде перерабатывает у себя свою свеклу на жом и диффузионный сок. Последний по трубопроводу передается в Лангенбоген, где этот сок смешивается с диффузионным соком, полученным из свеклы в Лангенбогенском заводе, и вместе с ним подвергается здесь дальнейшей переработке на сахар.

Действующий завод Зальцмюнде, таким образом, превратился в подсобное диффузионное отделение, raperie, а Лангенбоген—в центральный завод.

В истории сахарной промышленности Германии это первый случай работы с raperie; но результаты указанной работы заводов оказались настолько удачны, что к концу следующего 1927 г. там имелись уже три подобных переоборудования с центральными заводами и с raperies при них.

Вполне оправдавший себя опыт совместной работы заводов Лангенбоген и Зальцмюнде дал повод к немедленному подражанию, как новый путь рационализации сахарной промышленности.

Оба новых пути переработки свеклы имеют между собой то общее, что каждый из них проводит концентрацию производства сахара в существующих

соответственно переоборудованных заводах при посредстве подсобных отделений по переработке свеклы: в Италии—с резочной и сушильной станцией, а в Германии—с диффузионной; и там и тут свекла мытая. Но наряду с Лангенбогенским опытом способ Де-Векки за 4 года опытов пока еще не сдвинулся с полузаводского пути.

Борьба за уменьшение себестоимости сахара всегда вела к большему сосредоточению его выработки, как посуточной, так и производственной в одном заводе.

В отдельных случаях для той же цели строили два рядом завода на одной усадьбе; например, два завода Opaleniza с общей суточной переработкой 10.000 берк. свеклы, в Познани, или два завода Марьинский и Пенский с суточной работой 8,5—9 тысяч берк., в Курской губ.; или строили на той же усадьбе raperie с одним диффузионным отделением, если прочие станции центрального завода удавалось соответственно расширить; пример такого завода с суточной переработкой 8000 берк. свеклы имеется в Венгрии.

Но многие сахарные заводы уже с самого начала устраивались с raperies на расстоянии или постепенно их пристраивали в том случае, когда центральному заводу по причинам дороговизны транспорта или иным не удавалось стягивать к себе достаточно большое количество сырья. Примеры таких raperies мы видим во Франции, Бельгии, Италии и в С.-А. С. Ш.

Что же касается Германии, то в целях рационализации и удешевления продукции она становится на новый путь работы; она переконструирует одни действующие заводы в raperies к другим действующим соседним, в свою очередь переконструируемым в центральные заводы. Этим она в нынешних условиях достигает концентрации производства с увеличенной выработкой сахара в одном заводе.

У нас в СССР вопрос о концентрации производства сахара был поднят в 1924 году и, как средство, предлагалось использовать часть бездействовавших тогда сахарных заводов в качестве raperies к соседним—действующим и тем достигнуть увеличения их производственной нагрузки и одновременно уменьшения себестоимости продукции. В то время все наши заводы работали с большим недогрузом.

По расчету стоимость сокопровода из чугунных 5″ труб и укладка его в грунт на расстояние 15 клм. между raperie и действующим заводом потребуют расхода 85000 довоенных рублей. Если на эту сумму считать 6% годовых на затраченный капитал, 6% аммортизационных и 3% на ремонт сокопровода, то получится ежегодный расход 12750 руб., каковой с избытком покроется от добавочной переработки на сахар диффузионного сока с первых уже 30500 берковцев свеклы, перекачанного из raperie в действующий завод, конечно, в условиях тогдашнего его недогруза.

Само собой разумеется, что расчет этот был только приблизительный.

Против названного предложения было выставлено следующее возражение.

Положим, что raperie будет перерабатывать в сутки 400 тонн (2000 берк.) свеклы и ее расстояние от центрального завода равно 15 клм., то получится такое положение:

1) *насосная станция* в raperie для подачи сока в действующий завод при самых благоприятных условиях транспорта сока по трубопроводу — одинаковый горизонт заводов, ровная степная местность без оврагов и холмов— потребуется в 100 л. с.; изрезанный рельеф материка, создающий многократную перемену направления сока (трубопровода), подъем действующего завода над подсобным могут удвоить эту установку;

2) *трубопровод* при выборе скорости продвижения в нем диффузионного сока 1 мт. в сек. и откачке сока 115% по в. св. потребуется в 10″ диаметром;

3) *оборудование действующего завода* потребуется расширить с целью увеличения его производительности;

4) *потребуется добавочный расход угля* в количестве 214 кгр. в час

на добавочную установку паровой машины в 100 л. с. и 25 кгр. на нагрев холодной питательной воды или на 100 кгр. св. $\frac{(214+25)\times 24\times 100}{400\times 1000}=1{,}434$ кгр., а на 1 бер. св. $1{,}434\times 2=2{,}87$ кгр. или $2{,}87\times 2{,}5=7{,}2$ ф. добавочного расхода угля.

По этим причинам бездействующий завод, превращенный в raperie, при самых благоприятных условиях даст 1 тонну диффузионного сока франко решофер сырого сока центрального завода на 42 коп. дороже, чем стоил бы этот же сок, в случае перевозки всей свеклы гужом с подсобного завода и переработки ее в центральном.

Кроме того не учтено:

5) охлаждение сока в трубопроводе, создание новых накладных расходов в бездействующем заводе, возможные химические и механические потери сахара при транспорте сока и др.

Отсюда вывод, что приспособление существующих заводов, организованных по другим заданиям, без органической ломки преимуществ не даст.

Другое возражение против превращения недействующего завода в raperie указывало, что оно повлечет за собой лишний расход топлива: на подогрев диффузионной воды, диффузионной батареи и на потери в машине—в количестве 4 кгр. каменного угля на каждые 100 кгр. свеклы или 20 ф. угля, стоимостью в 20 коп., на 1 берк. свеклы, переработанной в raperie. Вместе же с аммортизацией и $^0/_0$ на капитал, затраченный на оборудование raperie и устройство коммуникации к главному заводу (при переработке в raperie до 100000 берк. свеклы), которые выразятся в той же цифре, оба эти расхода полностью уничтожат экономию от уничтожения перевозки свеклы на главный завод.

Считая, что расстояние raperie от действующего завода равно 15 клм. и скорость протекания сока в трубе 0,3 мт сек., получим, что на прохождение всего пути ему понадобится 14 час., что требует предварительной стерилизации сока известью в подсобном диффузионном отделении.

С химической точки зрения обработка на одной дефеко-сатурации диффузионного сока, полученного в различных raperies, вообще не желательна. А параллельная работа известковой и других станций главного завода и raperie, а также и работа нескольких сокодобывательных станций вместо одной, кроме излишних расходов на технический персонал, лабораторию, контору и т. д. будет иметь следствием значительное повышение расхода рабочих рук и других прямых и накладных расходов, что является уже чистым минусом для диффузионных отделений.

Еще одно мнение по поводу работы с raperie было высказано в связи с проектом организации Тростянецкого Комбината. Оно отмечало как бы предвзятость мнения, существующего в некоторых технических кругах против сахарных заводов с raperie при наших условиях, с указанием, что на Западе эта идея, хотя и нашла осуществление, но не получила большого распространения.

Ссылка на Запад невполне точна: raperies в самые последние годы стали распространяться в Италии, и недостаточно убедительна, ибо у нас совершенно иные условия: у нас меньшая, чем там, концентрация посевов, меньше урожаи свеклы, там гуще сеть железных и шоссейных дорог, шире распространено механическое передвижение грузов по шоссе и по грунтовым дорогам и др. Поэтому, например, организация Тростянецкого Комбината с превращением соседних заводов в raperies по расчету дала бы уже в первое производство сверхприбыль 214622 р. (подробности см. Б. за 1924 и 1925 г.г.).

Возвратимся теперь к Лангенбогенскому заводу.

В 1925 г., когда у нас шло продолжение дискуссии, поднятой год назад, выгодно ли или убыточно превращение бездействующего завода в raperie к соседнему действующему, в Германии этот вопрос решали опытным путем, превратив в raperie один из действующих заводов, Зальцмюнде, и для этого

была проложена подземная коммуникация между ним и другим действующим заводом, Лангенбогеном.

Во время производства на протяжении десяти смен был проведен опыт перекачки всего полученного в Зальцмюнде диффузионного сока и переработки его в Лангенбогене и он прошел настолько удовлетворительно, что в следующем, 1926 году, Лангенбогенский завод, соответственно переоборудованный на суммарную суточную производительность в 20.000 (немец.) центнеров, т. е. 5000 берк. свеклы, из коих 8000—9000 центнеров (2000—2250 берк.) свеклы приходится на Зальцмюнде, переработал на сахар весь сок, полученный на обоих этих заводах. Вес свеклы, переработанной в Зальцмюнде, равнялся 665135 (немец.) центнеров или 166284 берковцев.

Привожу краткие данные об этих двух переоборудованных заводах (см. сообщение директора Köhler'a „die Zuckerfab. Langenbogen m. ihrer Saftsfab. Salzmünde in d. Kampagne 1926-1927", D. Z., № 19, 1927).

Трубопровод для диффузионного сока из Зальцмюнде в Лангенбоген проложен на глубину 1,2 мт. ниже поверхности земли и имеет длину 6822 мт. Он состоит из стальных маннесмановских труб диаметром 4" (100 мм.) и длиной 8-12 мт. каждая. Снаружи трубы асфальтированы и обмотаны жгутом, пропитанным в горячем асфальте. Соединение отдельных труб между собой сделано муфтами, приваренными к ним затем автогеном.

Трубопровод уложен, придерживаясь рельефа местности и на своем пути пересекает 3 железных дороги, 1 ручей и 2 селения.

Сообразно переломам он имеет 7 высоких точек со штуцерами для установки манометров и спуска воздуха и 9 нижних точек также со штуцерами и запорными шиберными вентилями, служащими для опоражнивания и промывки трубопровода со спуском воды в овраги или специальные колодцы после производства.

Для перекачивания сока в центральный завод применяется сдвоенный поршневой насос, производительностью 500 лт. в 1 мин.; максимальная высота напора 100 мт. Такой насос при удельном, весе диффузионного сока 1,07 и при 80% полезного действия потребует для своей максимальной работы $\frac{500 \times 100 \times 1{,}07}{60 \times 75 \times 0{,}8} = \sim 15$ л. с. Работает же насос на среднее давление в 8 атм.; и при нормальной своей производительности 400 лт. в 1 мин. он расходует всего 10 л. с.; средняя скорость сока в коммуникации равна около 0,75 мт. в 1 сек.

Соковая станция Зальцмюнде в 24 часа перерабатывала 9000 (немец.) центнеров, т. е. 2250 берк. свеклы. Работа велась так, чтобы откачиваемый из нее сок имел температуру 20-25° и оставался по возможности дальше от оптимума, благоприятного брожению.

Из диффузионных мерников сок поступал в известковое отделение, где к нему добавлялась известь до щелочности 0,20-0,25 CaO, а затем он, хорошо перемешанный в мешалке с количеством откачек из 5 диффузоров, поступал в песколовушку и из нее в соковой насос и в трубопровод. Хорошая песколовушка, и, в особенности, мезголовушка, является здесь важной необходимостью, так как при длительном воздействии извести (сок пребывает в трубопроводе $\frac{6822}{0{,}75 \times 60 \times 60} = 2{,}5$ часа при нормальной работе) метапектиновые кислоты переходят в раствор и создают затруднения на сатурации и в фильтр-прессах.

Весь расход топлива в raperie на 100 кгр. свеклы совершенно достаточен в 4 кгр. бурого угля теплотворной способности 2100 Кал., что соответствует расходу $\frac{4 \times 2100}{7000} = 1{,}2$ кгр. = 3 ф. условного 7000 Кал. топлива или 6 ф. угля на 1 берк. свеклы.

Диффузионная батарея в Зальцмюнде греется обратным паром от двигательной машины, а избыток ретура подводится к двум оставшимся вертикальным выпарным аппаратам для получения теплой воды к водяному транспортеру и мойке и конденсированной воды для питания паровиков.

В Лангенбогене сок из raperie поступает в мешалку емкостью 100 кб. мт. с пеноразбивателем, делающую 1 оборот в минуту. Количество поступающего сока измеряется водомером Вентури со счетчиком, дающим возможность длительного, хотя и грубого, контроля работы диффузионной батареи в raperie и трубопровода.

Сок из Лангенбогенской диффузии выходит с температурой 25—30° и, смешанный с известью до щелочности 0,20—0,30 CaO, направляется из мерников в ту же общую мешалку для диффузионного сока.

Из мешалки сок турбонасосом качается в быстротечные решоферы и, нагретый здесь до 85°, поступает на дефекацию и дальнейшую затем очистку и переработку.

Опыт дачи всей извести в общую мешалку при температуре 25—30° не показал никаких ненормальных влияний на дальнейшую переработку сока.

Для избежания инфекции и развития деятельности бактерий необходимо обращать побольше внимания на чистоту и опрятность при работе на диффузии; крышки и горловины диффузоров следует хорошо и почаще обмывать известью.

При воскресных остановках завода трубопровод не высолаживался и без вреда для сока оставался со всеми теми промоями, которыми он заполнялся при высолаживании диффузии.

По окончании производства трубопровод был хорошо промыт сначала чистой водой, а затем концентрированным раствором формалина и тщательно опорожнен.

После этого через его 7 верхних воздухоотводных штуцеров наполнили горшки твердым формалином и закрыли потом герметически весь трубопровод. В таком виде он оставался под формалиновыми парами все лето и, как показали микроскопические исследования, он все время оставался вполне стерилизованным; на стенках трубопровода осадка не обнаружено.

Вся переработка обоих заводов в том году равнялась 1.374.000 (немец.) центнеров или 343.500 берк. свеклы.

В начале производства пришлось преодолеть немало трудностей, но, по выработке затем наиболее подходящих в этом случае методов работы, результаты этого производства с несомненностью доказали обоим заводам, что, с превращением одного из них в raperie, они стали на правильный путь переработки свеклы при имеющихся у них условиях и снижения расходов на получение своей продукции.

Эти данные директора Köhler'a из Лангенбогена пополняет ассистент P. F. Homuth [1]) из Бенкендорфа, принимавший личное участие в подобном переоборудовании сахарных заводов в Германии и в работе на них во время производства. Он отмечает значительнейшее сокращение расходов по переработке свеклы, которая выявилась в данном случае при совместной работе заводов, почему она и признана была совершенно правильной и выполнившей все ожидания.

Технически работа центрального завода и подсобной соковой станции вполне уже выяснена. Расстояния между ними не играют никакой роли. В настоящее время имеются станции, которые качают свой сок на расстояние 40 клм. от центрального завода. Поэтому переконструкция заводов для подобной работы находится исключительно в зависимости от условий, благоприятствующих повышению при ней рентабельности заводов.

---

[1]) См. P. F. Homuth, ein allgem. u. techn. Beitrag: Centralfabrik m. Saftstation, D. Z. № 51,1927.

Положим, что центральный завод должен переработать в 24 часа сырой сок из 60.000 (немец.) центнеров или 15.000 берк. свеклы, из коих 20.000 центнеров падает на переработку соковой станции, а 40.000 центнеров на центральный завод, то этот завод должен переработать в 1 минуту:

Свеклы . . . . . ~ 1389 кгр./мин.
и при оттяжке из диффузии 120% — диффуз. сока . ~ 1666 кгр./мин.

Тоже для соковой станции мы имеем:

Свеклы . . . . . ~ 695 кгр./мин.
и при оттяжке 120% — диффузионного сока . . . . ~ 833 кгр. мин.

Отсюда, значит, в центральном заводе нужно переработать сырого сока 2500 кгр./мин. или 2,35 кб. лт./мин.

Оба завода, как центральный, так и подсобный соковой, направляют свой сок в одну или две общие мешалки, емкость которых максимум ~ 300 кб. мт. Соковой насос в raperie имеет производительность максимум ~ 900 лт./мин.

Примем, что расстояние между центральным заводом и raperie равно 15 клм. и внутренний диаметр трубопровода для сока 150 мм. (6″), то при L = 15 клм. = 15.000 мт. сопротивление в трубопроводе равно ~ 100 мт. = 10 атм., при производительности 900 лт. в мин. (т. е. при скорости сока в трубопроводе 0,85 мт. в сек.).

Поэтому расход силы на работу сокового насоса равен ~ 25—27 л. с. или 20 клв. при коэффициенте полезного действия насоса n = 0,8. Насколько известно до сего времени, для перекачки сока употребляют только поршневые насосы, но применимы и центробежные.

Сосчитаем теперь мощность двигательной машины на такой соковой станции.

Работа двигателя распределяется там следующим образом:

На подъемное колесо для свеклы	~ 6	л. с.
Тоже при подъеме свеклы вместе с водой	~ 18	„ „
На свекломойку на 20.000 цент. св., при 20 обор./мин.	~ 15	„ „
На подъемник свеклы от мойки к автоматическим весам и резкам	~ 10	„ „
На две свеклорезки по ~ 18 л. с.	~ 36	„ „
На элеватор для высоложенной стружки	~ 10	„ „
На 6 жомных прессов для отжимания жома на 18% со ста	~ 60	„ „
На работу сокового насоса для откачки сока в центральный завод	~ 27	„ „
Всего	~ 164	л. с.

(а без прессования жома это составит 100—102 л. с.).

Сюда надо добавить еще расход силы на насосы для чистой и грязной воды—около 50 л. с., и тогда в круглых цифрах получим, что для соковой станции на суточную переработку 5000 берк. свеклы потребуется расход силы вместе с прессованием жома, равный около 210 л. с., а без прессования жома—около 150 л. с.

Считая, что расход пара на 1 л. с. равен 15 кгр. в час, получим, что весь расход пара в час составит 3150 кгр. или максимум 3200 кгр., что при каменном угле с теплотворной способностью 7000 Кал. и при коэффициенте полезного действия паровичной (температуру питательной воды принимаем 95°) 72% даст расход угля в 1 час 355 кгр. или на 100 кгр. переработанной свеклы—0,8 кгр., а на 1 берк. свеклы—1,6 кгр. или 4 ф. угля.

Расход пара на диффузию при нагреве ее обратным паром мы получим из следующего расчета.

Принимается, что температура свекловичной стружки, поступающей в диффузионную батарею, равна 6°, ее удельная теплоемкость 0,87 Кал., температура воды, идущей на диффузию, 20°, вес ее равен 220% по весу свеклы. Вес откаченного сока из диффузионной батареи 120% по весу свеклы, температура

его 20°, теплоемкость 0,9 Кал.; вес уходящего жома и диффузионной воды 90% и 110% по весу свеклы, температура их 20°. Тогда вместе со стружкой и водой вводится в диффузию:

$695 \times 6 \times 0{,}87 + 695 \times 2{,}2 \times 20 =$ 34188 ед. т.

а отводится из диффузии:

$695 \times 1{,}2 \times 20 \times 0{,}9 + 695 \times 2{,}0 \times 20 =$ . . . . . 42812 ед. т.

Потери тепла . . . . . 8000 „ „

Всего . . 50812 ед. т.

Поэтому необходимо ввести в диффузию еще:

$$50812 - 34188 = 16624 \text{ ед. т., или}$$

обратного пара $\dfrac{16624}{(606{,}5 + 0{,}305 + 112^{0}) - 950} = 30{,}5$ кгр./мин.,

а в 1 час $30{,}5 \times 60 = 1830$ кгр. обратного пара.

А так как в нашем распоряжении в 1 час имеется $3200 \times 0{,}95 = 3040$ кгр. обратного пара, то избыток его, равный $3040 - 1830 = 1210$ кгр., может пойти на нагревание диффузионной воды, недостающей воды для питания паровиков, воды для мойки свеклы, транспортера и для других надобностей.

Расход едкой извести в raperie равен 0,2% по весу свеклы и лучше всего будет ее доставлять из центрального завода.

Скорость сока в трубопроводе можно принять 0,9 мт./сек., поэтому при суточной работе станции 20,000 центнеров (5000 бер.) свеклы, при диаметре трубопровода 150 мм. (6″) и расстоянии между raperie и центральным заводом 15 клм. сок будет в пути около 4,5 часа и его будет в трубопроводе ∞ 264 кб. мт.

Само собой разумеется, что центральный завод должен быть наилучше подготовлен, чтобы в работе своей вполне достигать той производительности, которая ему предназначается.

Каковы ближайшие причины, толкающие сахарные заводы на этот новый путь рационализации работ?

Все те новости сахаротехники, которые выдвинуты в военное и послевоенное время, как для целей механизации работ и снижения расхода топлива, так и для уменьшения других прямых и накладных расходов на производство, теперь уже настолько многочисленны, что для отдельного сахарного завода невысокой мощности, находящегося в частном пользовании, теперь становится уже затруднительно расходовать крупные суммы на реконструкцию для перехода на уровень с наиболее выгодно работающими заводами. Решение задачи значительно облегчается при соединении смежных заводов для совместной коллективной переработки своей свеклы или, вернее, полученного из нее диффузионного сока.

Ассистента Homuth'a весьма беспокоит вопрос о наиболее правильном в этих случаях расчете между соединившимися заводами, когда они принадлежат разным акционерным обществам, в то время как при нахождении их в одних руках совместная работа заводов ни к каким деловым затруднениям вести не может.

Последнее положение как раз имеет место у нас, где все сахарные заводы находятся в общей национальной собственности и потому отдельные реконструкции с переходом на новый путь переработки свеклы меньше всего могут быть связаны с подобными затруднениями.

Для того, чтобы составить себе приблизительное понятие о разнице затрат на реконструкцию отдельных двух сахарных заводов и одного из них на суммарную мощность обоих вместе, я приведу несколько расценок оборудований на одинарную и двойную мощность.

Сатурационный котел Эргардта на суточную работу 2500 бер. свеклы—5800 р., на 5000 бер. свеклы—7100 р.

Выпарной корпус Кестнера поверхности нагрева 100 кв. мт.—7600 р., тоже 200 кв. мт.—12800 р.

Вакуум-аппарат поверхности нагрева 100 кв. мт.—13500 р., тоже 200 кв. мт.—20.000 р.

Насосы для воды и сока на 500 лт. мт.—3000 р., на 1000 лт. мт.—4500 р.

Быстротечные решоферы 30 кв. мт. поверхности нагрева 2400 р., тоже 50 кв. мт.—3500 р.

Трубы дымогарные 1 пог. мт. диам. 5"—5 р. 25 к., тоже диам. 7"—8 р. 75 к. и т. д., и т. д.; увеличение расценки значительно отстает от увеличения мощности.

Механизация многих заводских работ, являясь очень мало или вовсе нерентабельной на заводах малой мощности, как то: механизация подачи топлива в паровичную и отвода из нее шлака и золы, вывозки сахара из упаковочной и укладки его в магазины, нагрузки в вагоны и выгрузки из них,— напротив, оказываются весьма рентабельными для центрального завода большей мощности.

Привожу для этого сравнительный пример из одного немецкого расчета о стоимости разгрузки угля и отвозки его в паровичную (см. K. Schiebl, d. Maschinentechnik. 1927. Magdeburg, стр. 6).

Стоимость при ручной работе:

Плата с тонны бурого угля за разгрузку по 0,25 м.	
Тоже за отвозку	„ 0,30 „
Всего	„ 0,55 м.

Продолжительность производства 67 суток. Подлежит доставить ежедневно по 200 тонн угля, а всего 13.000 тонн. Всех рабочих часов на разгрузку (по 8 ч. в будни и 6 ч. в воскресные дни) 520 и на отвозку (по 24 ч. в день) 1600.

Средний расход в 1 час 9,08 м. (с аммортизацией лопат и тележек), а при урочивая отвозку так же на 8 ч. в день,—еще дороже. Стоимость при механической работе, считая стоимость механического оборудования в 25000 м. и 5% на затраченный капитал, при 8 ч. работы в день, составит в 1 ч.:

Рабочая сила	1,38 м.
Электрический ток	0,45 „
Смазка	0,10 „
5% на капитал	2,40 „
Всего . .	4,23 м.
Считая аммортиз. и ремонт 10% получ. еще .	4,81 „
Итого . .	9,04 м.

В случае удвоенной переработки свеклы в сутки механическое оборудование будет работать удвоенное количество часов в сутки, и как 5% на капитал, так и на аммортизацию ляжет на 1 час работы вдвое меньшей суммой, т. е. вместо $2,4 - 4,81 = 7,21$ м. только $1.2 - 2,41 = 3.61$ м. и тогда мы на каждый 1 час работы будем иметь расхода только $9,04 - 3,6 = 5,44$ м. против 9,08 м. при ручной работе.

Стоимость выгрузки и отвозки угля во втором случае равна $\frac{5,44 \times 8}{200} = \infty 0,22$ м. за тонну против 0,55 м. при ручной работе.

Эти обстоятельства должны быть учтены при реконструкции наших технически отсталых заводов с целью получать на них в будущем более дешевый сахар, как для внутреннего потребления, так и для вывоза, куда в производство 1927/28 г. намечено направить 10,5 мил. пуд., а через пять лет—целых 15 мил. пуд. из коих 7 мил. на восточные рынки, а 8 мил. на западные.

Приведу здесь небезинтересный пример.

В настоящее время на Западе одна из стран по крупному ввозу сахара это Франция. В 1927 г. ввоз сахара-сырца тростникового, помимо ввоза из

собственных колоний, достигал там 188.000 тонн (главнейшая часть его исходит из о. Кубы) и свекловичного—46.500 тонн (из Германии, Польши и других европейских стран).

Продажная же цена сахарного песка № 3, как туземного, так и иностранного происхождения, на рынке Парижа в декабре—январе равнялась около 230—240 франк. за 100 кгр., а цена Кубинского сахара на Нью-Йоркском рынке колебалась от 2,7 до 2,85 цента за 1 англ. фунт. В Лондоне рыночная цена 1 цейнтвайта белого сахара колеблется около цифры 16 шилингов и из европейских стран было ввезено в 1927 г. 450.000 цейнтв. белого сахара.

Если при реконструкции заводов мы хотим использовать все наличные возможности для снижения себестоимости сахара, то мы неизбежно должны стать на путь концентрации производства.

Таких путей, как мы говорили уже, наметилось два: итальянский—Де-Векки и германский—Лангенбогена.

Но первый все еще находится в периоде исследований и проверки и не лишен пока многих неясностей, например, в отношении медленности протекания процесса диффузии, расходов по эксплоатации сушек и складочных магазинов, хранения и транспорта стружки, общего расхода топлива и пр.

После поднятой у нас в 1924 г. дискуссии о концентрации производства сахара немцам уже был хорошо известен способ Де-Векки, но они нащупали, что при соответственных условиях выгоднее стать на другой путь и для поднятия рентабельности производства превратить в raperie один из соединившихся для совместной работы двух действующих заводов.

Первый же опыт вполне оправдал ожидания и за ним немедленно же последовали подобные же переконструкции.

Этот удачный опыт в Германии не может быть обойден при реконструкции наших сахарных заводов без должного внимания.

(Получена редакцией 5 мая 1928 года.)

Рационализация рафинирования и результаты производства.

М. Я. Дегтяр.

Колоссальнейшие перспективы, поставленные перед нашей сахарной промышленностью социальной революцией, и крайняя ограниченность экономических рессурсов побуждают нас искать средств для дальнейшего развития промышленности внутри нее самой, через социалистическое накопление, путем, прежде всего, максимального использования существующего оборудования, путем максимального увеличения производительности наличной аппаратуры наших сахарных заводов за счет, в первую очередь, рационализации и технологических процессов и процессов трудовых, взяв под здоровую критику рабоче-технической общественности освященные традицией, на первый взгляд незыблемые, крепко укоренившиеся приемы и методы работы „по старинке“, методы, которые под наступлением нашей действительности должны уступить место другим, более совершенным, приемам работы.

Цель, к достижению которой мы должны стремиться—высокого качества продукция, *наивысшая производительность* наших заводов при наличном оборудовании их, с очень незначительными, а то и без них, капитальными затратами.

Под этим углом зрения необходимо произвести серьезную научно-практического характера работу объективного изучения по выявлению всех тех, под час неожиданных, возможностей, какие таят в себе наши предприятия в части увеличения их пропускной способности, улучшения качества работы, дости-

жения ряда технических эффектов, дающих экономию и в расходе топлива, и в расходе рабочей силы, составляющих при рафинировке, после сырья, основные статьи расхода.

До полного выявления и использования отмеченных возможностей, те капитальные из года в год затраты, которые мы наблюдаем по отдельным предприятиям, являются в наших условиях финансового напряжения непозволительной роскошью.

И сводные бюллетени Рафинадного Отдела и „Химико-Технические Результаты" А. С. Рейсера знакомят нас с явлением либо самых нечувствительных достижений, либо, в большинстве, технических факторов отрицательного значения, имеющих место на одном из самых мощных сахарорафинадных предприятий, из года в год производящем значительные капитальные вложения.

И наряду с этим, в текущую производственную кампанию, мы наблюдаем по Одесскому рафинадному заводу, при весьма незначительных капитальных затратах, и по Шепетовскому рафинадному заводу, совершенно без капитальных вложений, разительные сравнительно с предшествовавшей кампанией, производственные достижения, исключительно за счет рационализации технологических и трудовых процессов в производстве.

Цифровые результаты работы Шепетовского рафинадного завода мы и предлагаем вниманию читателей, при чем для сравнения взяты результаты за все производство 1926-27 г. и за такое же число дней текущей кампании рафинировки.

Таблица 1.

	1926-27 г.	1927-28 г.	Достижения			
			более		менее	
			абсол.	%	абсол.	%
1. Продолжительность роспуска дней	129	129	—	—	—	—
2. „ фуговки перед производством дней	8	5	—	—	3	26,6
3. Распущено сахара-песка мц.	169927,67	189199,04	19271,37	11,3	—	—
4. Средний суточный роспуск „	1317,27	1468,21	150,94	11,0	—	—
5. Средняя суточная производительность „	1292,28	1435,62	143,34	11,0	—	—
6. Расход топлива:						
Проба и фуговка перед производством %	0,37	0,09	—	—	0,28	75,6
Фуговка после производства „	1,70	—	—	—	—	—
Рафинирование „	26,21	21,40	—	—	4,81	18,4
Для костокальни „	1,46	0,96	—	—	0,50	34,2
7. Расход рабочей силы человеко-дней на 100 мц.	81,6	70,0	—	—	11,6	14,2
8. Выход рафинада %	99,01[1])	99,03	0,02	0,02	—	—
9. „ рафинадной патоки „	1,38	1,16	—	—	0,22	15,9
10 Потери „	0,99	0,97	—	—	0,02	2,0
11. Сварено утфелей:						
Рафинадного „	152,0	148,2	—	—	3,8	2.5
Лумпового „	61,4	33,7	—	—	27,7	45,1
I Подлумпа „	5.9	9,9	4,0	67,8	—	—
II „ „	—	4,2	4,2	100	—	—
Бастра „	1,9	1,0	—	—	0.9	47,4
Итого продукта	69,2	48,8	—	—	20,4	29,5

Если мы возьмем ассортимент, то, как видно из таблицы 2, он, сравнительно с предыдущим годом, является менее выгодным для текущей кампании. Так, имеем: колотого 76,53% вместо 93,28%, пиленого 17,87% против 5,73%.

[1]) Без скидки.

Таблица 2.

	1926-27	1927-28
	% %	% %
Сорта:		
1. Больших голов	0,73	1,78
2. Носков	—	0,14
3. Носочков	—	0,83
4. Кружков	—	1,15
5. Колотого I сорта	93,28	76,53
6. Пиленого I „ насыпью	3,26	9,72
в пачках 1 кгр.		4,41
„ „ 2 „	1,93	1,71
II сорта насыпью	0,54	2,03
7. Пудры	—	0,88
8. Разного	0,26	0,83
Итого	100	100

Таблица 1 дает нам указания на наличие в сем году:

Увеличения производительности завода—общей на 11,3%, роспуска на 11,0% и выпуска на 11,1%.

Увеличения выхода рафинада на 0,02%.

Уменьшения продолжительности фуговки на 26,6%.

Сокращения расхода топлива: на пробу и фуговку на 75,6%, на рафинирование на 18,4% и для костокальни на 34,2%.

Сокращения расхода рабочей силы на 14,2%.

Уменьшения выхода патоки на 15,9%.

„ потерь сахара на 2,0%.

„ количества рафинадного утфеля на 2,5%.

„ „ продуктового утфеля на 29,5%.

Не приходится говорить, что перечисленные факторы достижений технического порядка неизбежно влекут за собой и экономические эффекты.

Чем же вызван столь значительный эффект в работе завода, при отсутствии капитальных вложений в оборудование предприятия.

Мероприятия эти суть рационализаторского и организационного порядка.

Рационализация. По станциям, в порядке прохождения продуктов, эти мероприятия распределяются следующим образом:

Колеровка белая, черная, вспомогательная.

Применение для роспуска песков при совместной работе свеклосахарного завода горячей аммиачной воды, а при самостоятельной работе—воды, нагретой ретурным паром, с температурой не ниже 90° [1]), вместо холодной колодезной.

Применение для нагрева колеровок ретурного пара взамен острого.

Использование своих песков для роспуска в горячем состоянии при температуре 50-55°, не допуская ссыпки в песочную яму и тем самым охлаждения их.

Снижение температур расколерования для клерса с 93° до 80°, для рафинадного сиропа с 90° до 75°, для лумпа с 90° до 70°.

Увеличение плотностей колеровок—для клерса с 71,6° до 72,4° Бр., рафинадного сиропа с 68,02° до 70,13° Бр., для лумпа с 52,3° до 62,8° Бр.

Более быстрая смена сколерованных котлов, путем перевода работы с двух на один котел для клерса, лумпа, вспомогательной колеровки.

Передача клерса вспомогательной колеровки непосредственно в общий приемник перед фильтрацией, минуя основную белую колеровку.

Устройство тщательной изоляции всех колеровочных котлов.

Фильтрационная станция. Управление фильтрации промежуточных

[1]) Всюду имеются в виду градусы Цельзия.

продуктов—лумповой колеровки, а отсюда и исключение продуктовых промоев, с вытекающими отсюда последствиями.

Сокращение продолжительности пропарки фильтра с 3 до 1 часа и промывки его с 6-8 до 3-4 часов.

Варка рафинадного утфеля. Увеличение объема одной варки с 10 до 11 вагонов, или с 490 до 539 голов, т. е. на 10%.

Применение варки по графику с совершенным устранением перерывов между варями.

Введение варки с задачей пудры и непрерывной докачкой.

Снижение температуры спуска утфеля с 104° до 101°, а затем и до 100°.

Изоляция азбеститом металлических частей вакуум-аппаратов.

Разливная. Разливка утфеля в формы с недоливом их в 10—15 мм., что значительно уменьшает количество возвратов.

Понижение температуры филауза с 40—45 до 28—33°, что благоприятствует углублению кристаллизации и облегчает условия труда.

Применение покрывал на рулюемых вагонах, с целью предупреждения образования корки, как следствие низкой температуры филауза, и облегчения процессов рулевки.

Применение для уплотнения штопок в формах, вместо кусков, обычно грязных, тряпок, шпагата, поддающегося тщательному мытью.

Использование формбачной воды для пробелки утфелей лумпа и I подлумпа, что позволяет чаще освежать воду, применяемую для мойки форм и, кроме того, освобождает от введения в верстат воды для пробеливания утфелей.

Светлые сушки. Понижение температуры помещения сушек с 45—46° до 40—42°, что углубляет кристаллизацию утфеля и облегчает условия труда.

Применение заливного прибора системы Гапонова, уменьшающего проливание заливочного клерса и облегчающего труд заливщиков.

Дача первой заливки, вместо 8, через 4 часа после подъемки голов из филауза, и последующих заливок, вместо 6, через 4 часа одна после другой, что увеличивает пропускную способность светлых сушек и оборачиваемость форм вообще по заводу.

Возможность применения для пробелки 6 вместо обычных 7 заливок и перечисленные выше мероприятия сократили продолжительность пребывания рафинада на светлых сушках с 72—74 до 48—50 часов.

Сушки Пассбурга. Сокращение продолжительности „обкачек" высушиваемого рафинада в аппаратах Пассбурга с 1 ч. 30 мин. до 1 часа, что позволяет увеличить пропускную способность.

Распределение двенадцатой партии высушиваемого рафинада после первых подогрева и обкачки между одиннадцатью, путем добавления на каждый сушковый вагончик по 8—9 голов рафинада.

Холодильня. Устройство двух камер для искусственного охлаждения высушенного рафинада, что позволило операцию охлаждения рафинада обычным путем сократить с 8 до 4 часов. Этим, естественно, увеличилась производительность станции и оборачиваемость форм и уменьшилась порча форм, имевшая место при выталкивании горячего рафинада, с вытекающими отсюда дальнейшими последствиями.

Устранение предыдущим устройством вредного остывания сырого рафинада, обычно находившегося в холодильне же на сушковых уже вагонах в ожидании очереди погрузки в подогреватели втечение $^1/_2$—1 часа, чем значительно потом удлинялась операция первого подогрева в подогревателях.

Пильня. Перевод работы станков Шейблера на сдельщину и применение отбора не первого, а второго сорта, после упаковки в пачки, позволили не только увеличить производительность станков и уменьшить удельный расход рабочей силы, но и сократить абсолютно число лиц, обслуживающих один станок.

Ручная рубка. Разделение труда кольщицы за счет освобождения ее от подноски рафинадных голов и изменение расположения столов взамен в одну линию, в виде покоя, с приближением к расположенному посредине сортировочному ситу, с целью сократить путь переноски рубленого рафинада, привели к тому, что вместо ста рубщиц работает всего лишь сорок, а производительность одной рубщицы повысилась с 25—30 до 70—80 пудов рафинада, при значительном сокращении случаев ранения, в особенности ног, имевших место во время подноски кольщицами рафинадных голов.

Продуктовая станция. Перевод варки продуктовых утфелей с острого на ретурный пар.

Повышение плотности увариваемых продуктов за счет пробелки утфелей формбачной водой, ранее поступавшей на колеровку лумпа.

Использование песка I подлумпа (пробеленного) для рафинадного сиропа, а не уваривание лумпа.

Уваривание оттеков, применительно к их доброкачественностям, исключительно в сыром виде, без расколерования и фильтрации.

И, как следствие перечисленного, уменьшение количеств продуктовых утфелей с 69,2 до 48,8% по весу распущенного песка.

Теплопаровое хозяйство. Изоляция ящиков горячей воды, пропарников крупки, колеровочных котлов, приемников сиропов, зеленой и белой паток.

Усиление изоляции общей коммуникации по заводу.

Упорядочение работы форконденсатора, следствием чего явилось повышение температуры воды, расходуемой по заводу, на души, формбаки и пр. на 15°.

Применение, вместо острого, ретурного пара, отмеченное выше по отдельным станциям.

Организационные мероприятия. С целью учета продуктов по отдельным станциям, определения количества возвратов, поступающих в производство, выявления отклонений от существующих норм, приглашен был вначале кампании ассистент Украинского Научно-Исследовательского Института Сахарной Промышленности, инженер И. Ф. Зеликман, который, по нашим заданиям, произвел указанные работы, подвергшиеся проработке Техническим Совещанием завода, с целью проведения наиболее оптимальных условий работы.

Для придания лаборатории функций не только контролирующего органа, но и органа направляющего работу завода вменено в круг обязанностей лаборатории, помимо обычных аналитических работ, наблюдение за температурными изменениями, над скоростью протекания технологических процессов, определение выхода продуктов на отдельных станциях, количества возвратов, а также работы научно-исследовательского характера, дополнительно прорабатываемые на заседаниях Научно-Технического Кружка.

С целью приближения лаборатории к работе завода, а последнего к работе лаборатории практикуется: сменный химик по окончании смены скрепляет подписью технические журналы завода, сменный же помощник директора—химический журнал лаборатории с обращением внимания на ненормальности.

Ежедневно утром директор завода совместно с наличным техническим персоналом просматривает записи за истекший день во всех журналах, как лаборатории, так и завода, выявляя причины ненормальностей и попутно исправляя их.

Практикуемые обходы всех станций завода дают возможность всегда поддерживать столь необходимые при правильной работе чистоту и опрятность даже в темных углах.

И, наконец, нужно отметить, что ни одно из существенных мероприятий не проведено в жизнь, не будучи проработано Техническим Совещанием завода, обсуждено Производственной Комиссией и подтверждено Производственным Совещанием.

Привлечение к производственным мероприятиям внимания рабоче-технической общественности завода позволило сравнительно легко в атмосфере здорового сотрудничества добиться тех достижений, темой которых и является настоящая статья.

Мы далеки от мысли считать эти достижения предельными: изучение текущей кампании дает нам уверенность, что в результате небольших переоборудований в предстоящий ремонт следующая производственная кампания даст нам дальнейшее увеличение суточной производительности, повышение выхода рафинада, уменьшение выхода патоки, снижение расхода топлива, снижение расхода рабочей силы.

Не приходится говорить о желательности распространения перечисленных положений и на другие предприятия, но нужно сказать в заключение несколько слов о создании в нашей промышленности обстановки, благоприятствующей созданию кадра практических работников с научно-исследовательским уклоном.

Научно-исследовательская работа на заводе должна стать неотъемлемой частью производства и должна быть проводима под руководством научно-исследовательских кафедр по Сахарной Промышленности, по заданиям и программам применительно к квалификации штата и оборудования лаборатории.

Увязка в работе науки и техники должна стать фактом сегодняшнего дня, а такая работа сулит колоссальнейшие возможности, ибо каждая научно-экспериментальная работа на заводе сплошь и рядом влечет за собой совершенно новые, подчас неожиданные проблемы, разрешение коих не под силу одним практическим работникам без помощи работников науки.

Замечательный документ „Записка ученых химиков“ говорит: „Необходимо уделить максимальное внимание постановке работы и оборудованию заводских лабораторий, а также поставить в более благоприятные условия труда заводской технический персонал, обеспечив возможность постоянного повышения его квалификации“... путем выписки специальной литературы, организации научно-технических кружков, оживления деятельности заочных курсов, переподготовки при ВТУЗ'ах, научных командировок, экскурсий и т. д. и т. п.

Как бы велики ни были затраты на перечисленные мероприятия, они окупятся сторицей: мы не настолько богаты, чтобы экономить на химико-техническом образовании командиров нашей, по существу, химической промышленности.

(Получена редакцией 30 марта 1928 г.)

К вопросу о терминологии в сахарозаводском анализе.

Проф. М. С. Философов.

Изучая существующую литературу по химическому исследованию продуктов сахарного производства и знакомясь с изложением классических методов анализа у различных авторов, как русских, так и иностранных, мы не можем не притти к выводу, что в области химии сахарного производства — именно в ее производственной части, нет единообразного написания формул и понятий, часто встречающихся в сахарном химическом анализе. До сих пор даже в иностранной литературе нет номенклатуры и единой терминологии в изложении теории сахарного анализа.

Это обстоятельство очень часто приводит к большим затруднениям при чтении научной литературы. Разнообразное буквенное обозначение формул и выражений запутывает соответственные выводы и, кроме того, при каждом изложении той или иной химической задачи приходится вдаваться в продолжительные и излишние объяснения применяемых буквенных обозначений и терминов.

Нам кажется, что как в педагогическом отношении, так и в целях легкого запоминания всякое химическое выражение должно быть обозначено таким образом, чтобы по его прочтении без дальнейших объяснений, была сразу видна зависимость между собой отдельных факторов, входящих в выражение и сразу же было известно их действительное происхождение.

Для русского читателя это особенно важно, потому что многие наши формулы и методы анализа взяты из иностранных источников. Обозначения, примененные там, очень близки языку автора, но для наших читателей непонятны и их приходится наново запоминать.

Если, например, мы возьмем два обозначения формулы Даммюллера, $R=\frac{P-Z+0{,}3103\ Z.}{1{,}852}$, взятое из руководства М. Д. Зуева и $Z=\frac{D-n+0{,}3103+y}{1{,}852}$ взятое из старого немецкого источника, то, не обращая внимания на цифровые константы, которые вообще часто меняются, можно подумать, что речь идет о совершенно различных процессах. Ни в той, ни в другой формуле мы не находим общих обозначений, хотя речь идет об одних и тех же веществах.

Каждый раз мы должны найти (или вспомнить и не перепутать) значение буквенных выражений и только тогда понять формулу. Но если мы хотим еще и запомнить их, то надо уже приложить довольно значительный труд, ибо в обоих случаях одни и те же физические явления обозначаются различными буквами, причем значение их для русского читателя, незнакомого с немецким языком, непонятно.

Указанное выше обстоятельство заставляет нас придерживаться единообразной терминологии при изложении химических процессов. В частности, в применении к сахарному производству наиболее применимы обозначения буквами русского алфавита, заглавными буквами русских названий веществ, которые участвуют в процессах.

Эти заглавные буквы или двойные буквы сразу делают ясным не только характер вещества, участвующего в процессе, но и самую зависимость между веществами, потому что они сразу напоминают нам слова, которыми эти вещества обозначены на русском языке.

В некоторых случаях не только для чисто местного изложения, но и для того, чтобы отдельные символы не смешивать с иностранными обозначениями различных констант, которые с теми же обозначениями входят в наши руководства по прочим дисциплинам, нельзя делать обозначения одной буквой, приходится брать две или три. Например, сахар невозможно обозначить одной буквой С, так как русское С может быть смешано с латинским С, употребляемым для обозначения различных констант (constans). Поэтому для сахара лучше взять двойное обозначение Сх. То же самое относится к рафинозе, вместо Р лучше взять Рф.

В химическом процессе, который мы хотим выразить какой нибудь формулой, участвует часто вещество в количествах вполне конкретных, строго известных, как и другие вещества, которые мы должны найти, присутствие которых мы устанавливаем только на основании заранее сделанного нами предположения, основанного на необходимом следствии определенных химических или физических законов. В этом случае полезно отделить действительные величины от предполагаемых, обозначая первые через большие прописные буквы, а вещества предполагаемые, не точно соответствующие действительному содержанию вещества, обозначить через малые строчные буквы.

Например, сахар, действительное процентное содержание его в растворе будет Сх; сахар, о котором мы судим по поляризации или который входит в сложную смесь, откуда мы его еще должны выделить, следует обозначить через сх.

Исходя из вышеизложенного, можно предложить следующие обозначения для наиболее ходовых выражений и веществ в сахарозаводском анализе:

Н-навеска — нормальная навеска продукта 26,0 — 26,048 гр., отсюда:

$\frac{1}{2}$ Н-навески — полунормальная навеска 13,0 гр. и т. д.

Н-раствор — „нормальный раствор"; раствор, содержащий одну нормальную навеску в 100 кб. см. жидкости.

$\frac{1}{2}$ Н-раствор — „полунормальный раствор", раствор, содержащий полунормальную навеску в 100 кб. см.

Б — брикс продукта.

б — брикс раствора, исследуемого продукта.

Дб — доброкачественность продукта.

П — прямая поляризация, суммарная поляризация всех оптически деятельных веществ в растворе.

И — инверсионная поляризация, поляризация, получающаяся после инверсии продукта. Величина эта абсолютная, независимо от знака, так как употребляется для обозначения всех инвертированных веществ, если особо не указано на какое либо одно вещество.

и — поляризация инвертированного продукта в смеси и отвечающая определенному его содержанию, предполагаемому в растворе.

Сх — содержание сахара в растворе; действительное или найденное по формуле, но отвечающее истинному его содержанию, которое мы в дальнейшем вводим в учет или в аналитические расчеты.

сх — содержание сахара по прямой поляризации (отвечающее прямой поляризации нечистого продукта, если мы не уверены, что оно соответствует действительному содержанию сахара); всякое иное содержание сахарозы, тростникового сахара или просто сахара, или предполагаемое, если нельзя почему либо его считать за действительное содержание.

Рф и рф — аналогичные содержания для рафинозы.

Ин и ин — тоже для инвертного сахара.

Г и г — тоже для глюкозы, виноградного сахара, декстрозы.

Д и д — декстрины.

М и м — мальтоза.

Щ — щелочность продукта.

щ — щелочность раствора продукта.

Ц — цветность продукта.

ц — цветность раствора продукта.

°Ш — градусы колориметра Штаммера.

З — зола.

О, о — окраска продукта и раствора.

Нс — несахар.

Некоторые из обозначений, очевидно, могут быть сохранены в латинской транскрипции. Например:

T^0 и t^0 — температура.

С — constans. константы, различные постоянные.

S^0 — градусы Солейля на поляриметре Солейля.

V^0 — градусы Ventchke на поляриметре Вентчке.

Cu — осадок закиси меди по расчету на медь.

F_1 и F_2 — факторы Мейсля-Гиллера и Вортмана и др.

На основании изложенного наиболее знакомые формулы приобретают вполне наглядный и понятный вид. Например, формула Клерже должна быть записана таким образом: $Сх = \frac{П - И}{142{,}66 - t_2}$. Формула Даммюллера приобретает вид: $Рф = \frac{П - сх - 0{,}3103\ Ив}{1{,}852}$ °Z. Формулы Вортмана: $Сх = \frac{582{,}98 \cdot Cu - И \cdot F_2}{0{,}9491 \cdot F_1 - 0{,}3266 F_2}$

$Рф = 1{,}053\ И + 0{,}344 \cdot Сх$ и так далее.

(Получена редакцией 10 июня 1928 г.)

Хранение свеклы в кагатах.

И. И. Дохленко.

Опыт последних трех производств подсказывал нам быть настороже в деле хранения свеклы в кагатах, особенно принимая во внимание продолжительность кампании и предпроизводственный период роста свеклы, как известно в нашем районе—засушливый. В своем расчете мы не ошиблись; свекла в истекшую кампанию, как никогда, хранилась чрезвычайно плохо в начале производства и на тех заводах, где, в силу известных обстоятельств, приходилось в первую очередь пускать в переработку свеклу привозную, железнодорожную, свою же гужевую—укладывать в кагаты.

По количеству выпавших атмосферных осадков период роста свеклы нашего района надо отнести к засушливому, это подтверждается данными таблицы 1.

Таблица 1.

	Хозяйства						
	Софиевское	Сердюковское	Райгородское	Репяшинское	Балаклеевское	Ротмистровское	Среднее
Март	29,0	19,5	39,0	—	0,5	21,8	18,3
Апрель	28,8	50,0	21,3	7,7	25,5	53,5	31,1
Май	125,0	55,2	119,0	74,3	125,0	86,8	97,5
Июнь	40,5	65,5	21,5	26,5	27,9	31,0	50,4
Июль	78,5	40,0	75,3	51,0	23,5	40,7	51,5
Август	43,1	63,5	36,3	92,0	45,5	56,0	56,1
Сентябрь	6,3	1,5	0,5	3,5	—	3,2	2,5
Октябрь	19,8	16,0	18,7	11,5	9,0	10,0	14,1
Ноябрь	23,7	23,1	5,7	12,0	31,0	20,5	19,3
						Сумма за май—сентябрь	259

Хотя в августе месяце выпало 56,1 мм. осадков, однако, конец его и весь сентябрь были почти бездождные. Таким образом, копку, начатую 10-го сентября, пришлось производить в чрезмерно сухую и жаркую погоду. Свеклу первых дней копки надо признать недостаточно зрелой, об этом свидетельствуют результаты исследования свеклы с пробных участков (табл. 2).

По данным таблицы 2 видно, что сахаристость и доброкачественность свеклы стабилизировались между 20 сентября и 1 октября; большое же уменьшение веса ботвы подтверждает засушливость периода роста.

Таблица 2.

	Дигестия	Бр.	Сх.	Дб.	Вес в грам.		% отношения веса ботвы к весу корня
					корня	ботвы	
1 августа	16,4	21,0	18,15	86,4	167,5	184,0	109,6
10 „	18,0	22,1	19,3	87,3	174,0	127,0	72,8
20 „	16,6	21,3	18,33	86,1	242,5	157,5	65,1
1 сентября	16,8	21,4	18,46	86,2	250,0	84,5	33,8
10 „	17,6	22,2	19,30	86,9	260,0	87,5	33,7
20 „	18,0	22,3	19,67	88,3	270,0	84,0	31,1
1 октября	18,7	23,0	20,34	88,4	310,0	67,5	21,7
10 „	18,2	22,6	20,08	88,8	253,0	45,0	17,8
20 „	18,6	23,4	20,60	88,2	312,0	46,0	14,7

К моменту копки свекла заключала следующие количества различных форм азота:

	% по свекле	% по общ. азоту
Общего	0,2192	100,00
Белкового . . .	0,0820	37,70
Амид. + аммиачн. .	0,0192	8,75
Вредного	0,1180	53,55

Таким образом, по количеству вредного азота свеклу можно отнести к многопаточной.

Первая свекла укладывалась в кагаты емкостью в 2000—6000 берковцев, высотой до 1,5 арш. при температурах воздуха 30—33° при полном отсутствии дождей. Уже через две недели от начала копки в разрытых местах кагатов была обнаружена больная свекла, покрытая плесенью. Болезнь прогрессивно увеличивалась и через 25 дней от начала укладки вся находившаяся на территории завода свекла заболела; пущенная в переработку свекла одного кагата через 20 дней потеряла 2,5—3 единицы сахаристости и 4—6 единиц доброкачественности. Отдельные же экземпляры имели следующий состав: дигестия—1,8; бр. норм. сока—20,0; сх.—2,4; редуц. веществ на 1 кб. см. нормального сока (милигр. меди)—256; кислотность (кб. см. N щелочи на 100 кб. см. норм. сока)—9,6. Представленный анализ свидетельствует о полном разложении сахара.

Одновременно с укладкой кагатов в них закладывались сетчатые мешки со средними пробами отобранной свеклы. В большинстве случаев укладываемая в кагаты свекла была в сильной степени засорена ботвой, сорняками. Результаты исследования свеклы, заложенной в пробные мешки, представлены в таблице 3.

По данным таблицы 3 видно, что с хранением свеклы в первые дни укладки было катастрофическое положение; за период хранения всего лишь в 29,7 дня средняя суточная потеря сахара выразилась 0,085%, тогда как в 1926 г. за 50,8 дней—0,035%; в 1925 г. за 60,3 дней—0,021% и в 1924 г. за 48,6 дней—0,014%.

Потеря в весе при хранении в 1927 г., выразившаяся в 7,93%, превысила ее же в два раза для остальных трех лет.

Весьма важно проследить температурные условия хранения свеклы втечение первого месяца за четыре последних года.

1927 г. Начиная от 18 сентября по 5-ое октября, т. е. в период самой

№№ по порядку	Месяц и число		Продолжительность хранения суток	Вес в килограммах		Изменение веса в %	УКЛАДКА			ЗАБОР		
							Здоровая			Здоровая		
	укладка	заборка		укладка	заборка		Дигестия	Бр.	Дб.	Дигестия	Бр.	Дб.
1	16 X	16 X	30	28.00	26,30	— 6.07	19,2	25,0	88.7	19,5	24,4	88.5
2	17 „	18 „	31	33.32	29,70	— 10.84	19.0	23,4	88,8	20,4	25,3	84.3
3	17 „	15 „	28	30.52	27,80	— 8,93	19.4	23.6	88.9	18,2	24,0	88.6
4	21 „	31 „	40	28.30	27.80	— 1.76	18.4	24,0	86.9	18.2	23,8	88.9
5	24 „	28 „	34	31,70	28,25	— 10.89	20.4	25,6	88.2	19,8	26,4	81.4
6	24 „	28 „	34	30.50	27.00	— 12.95	18.8	23.7	89.0	18.6	23,1	86.3
7	28 „	25 „	27	30.00	28,70	— 4.33	22.0	28.6	85.3	20.8	27.4	84.2
8	28 „	20 „	22	26.50	23.10	— 12.81	19.4	27.0	84.5	19,8	23,1	86.0
9	28 „	19 „	21	30.50	29.32	— 3.87	19.6	25,4	85.5	19,7	24,4	87.6
Среднее за 1927 г.			29,7	29.92	27.55	— 7,93	19.57	—	87.3			
„ „ 1926 „			50,8	36,46	35,22	— 3,40	19.78	—	87,3			
„ „ 1925 „			60.3	39,70	37,90	— 4,54	16.91	—	88,9			
„ „ 1924 „			48,6	53,32	51,79	— 3,06	17,14	—	87,0			

усиленной копки температуры днем ниже 25° не было; в большинстве случаев она держалась в пределах 30—35°; от 6 по 20 октября наивысшая температура отмечалась в 12,5° и большей частью в пределах 3—10°. Конец августа и весь сентябрь были совершенно бездождные.

1926 г. Копка свеклы начата 15 сентября; максимальная температура по 20 октября отмечается 17,5°, в большинстве же случаев она держалась в пределах 10—14°. И август (7,8 мм.) и сентябрь (21,3 мм.) месяцы были бездождные.

1925 г. Копка свеклы начата 10 сентября; максимальная температура по 20 октября отмечается в 22°, ее можно считать и близкой к средней; температуры ниже 10° не отмечалось; количество атмосферных осадков в сентябре месяце выпало 100 мм.

1924 г. Копка свеклы начата 27 сентября; температура зафиксирована в пределах 15—21° в октябре месяце; август месяц весь был весьма дождливый (145,1 мм. осадков).

На основании представленных сопоставлений видно, что метеорологические условия играют громадную роль в деле хранения свеклы.

Умеренная температура и дождливая погода в период копки и укладки способствуют лучшему хранению свеклы, в этом случае, очевидно, тургор остается в пределах, свойственных здоровой нормального физиологического состояния свекле. Величина потерь сахара и веса для годов 24-го и 25-го сказанное подтверждает.

Высокая температура и бездождье, бесспорно, способствуя ослаблению тургора, предрасполагают свеклу к заболеванию в период ее хранения. Это подтверждается величиной потерь сахара и веса в годы 1926 и 1927.

По данным таблицы 3 видно, что потеря сахара за 29,7 суток выразилась, в среднем, в 2,53 единиц, в отдельных же случаях доходила до 6 единиц при понижении доброкачественности на 3,5 единиц (среднее) и до 10 единиц в отдельных случаях.

Количество инвертного сахара достигало 3,0% при 0,20% для части свеклы здоровой. Количество порченной свеклы выражается 4,1—44,8%.

Заболеваемость свеклы выражалась в появлении белой плесени, которая постепенно окутывала гнезда емкостью до 2—5 берковцев, сверху плесень покрывалась плотным налетом желтого цвета, реже оливкового, порченная свекла, издавая кисло-спиртовый запах, раздавливалась в руках. Нужно ду-

Таблица 3.

КА		З А Б О Р К А								После поправки на измененный вес		
часть		Порченная часть						Среднее				
Кисл. кб. см. N щелочи	Инв. сх. %	% порч. свеклы	Дигестия	Бр.	Дб.	Кисл. кб. см. N щелочи	Инв. сх. %	Дигестия	Дб.	Дигестия	Потеря сахара всего	Потеря сахара в 1 сут.
2,0	0,21	32,3	15,7	22,2	72,6	3,4	2,50	18,25	83,2	17,12	2,8	0,064
2,0	0,24	14,0	18,6	25,4	77,6	3,0	1,10	20,13	85,8	17,92	1,18	0,038
3,0	0,19	6,1	18,0	24,9	85,3	3,0	0,69	18,18	88,2	16,58	2,82	0,101
3,0	—	11,2	15,2	24,0	70,0	5,0	1,82	17,22	82,6	14,93	3,47	0,087
1,4	—	65,5	16,2	25,0	71,5	3,0	3,03	18,55	78,0	14,40	6,00	0,176
1,7	—	17,9	18,4	26,0	71,9	2,2	2,44	18,54	83,5	16,18	2,62	0,077
2,2	—	44,8	20,3	28,0	79,5	3,0	2,00	20,57	81,8	19,41	2,59	0,096
2,0	—	22,0	20,0	26,4	72,7	3,0	1,87	19,85	84,0	17,47	1,99	0,091
2,0	0,21	4,1	20,2	26,2	82,4	3,0	1,50	19,63	87,1	19,38	0,22	0,010
									83,77	17,04	2,53	0,085
									85,4	18,00	1,78	0,035
									87,0	15,66	1,25	0,021
									86,3	16,45	0,69	0,014

Таблица 4

Дни	Температура воздуха				Относительная влажность				Барометрическое давление			
	7 ч.	13 ч.	19 ч.	Среднесуточная	7 ч.	13 ч.	19 ч.	Среднесуточная	7 ч.	13 ч.	19 ч.	Среднесуточное
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

№№ по порядку	Месяц и число		Продолжительность хран. в сут.	Вес в килограммах		Изменение веса в %	УКЛАДКА			ЗА				
										Здоровая часть				
	укладка	заборка		укладка	заборка		Дигестия	Бр.	Дб.	Дигестия	Бр.	Дб.	Кислот. кб. см. N щелочи	Инв. сх. %
	Кагат, уложенный на земле													
1	13 X	13 I	92	29,75	27,30	— 8,23	18,15	23,0	88,6	18,0	24,8	83,4	3,2	0,40
2	13 „	13 „	92	24,80	23,40	— 5,64				16,6	22,6	76,0	2,1	2,18
3	13 „	13 „	92	24,95	24,05	— 3,05				17,4	22,0	84,1	1,4	0,24
4	13 „	13 „	92	25,15	25,00	— 0,59				17,6	23,0	86,7	1,4	0,51
	Под кагатом расположен вентиляционный													
5	13 „	13 „	92	29,55	26,45	— 10,52				17,8	23,4	86,6	1,6	0,48
6	13 „	13 „	92	29,55	27,25	— 7,79	18,15	23,0	88,6	17,8	23,0	87,4	1,8	0,19
7	13 „	13 „	92	29,45	28,80	— 2,21				17,8	22,0	88,5	1,4	0,11
8	13 „	13 „	92	29,70	29,85	+ 0,55				18,2	22,6	88,2	1,4	0,16
	Под кагатом расположен вентиляционный канал, сообщенный с воздухом													
9	13 „	13 „	92	29,68	27,35	— 7,84				18,3	23,2	87,7	1,4	0,40
10	13 „	13 „	92	29,80	28,28	— 5,10	18,15	23,0	88,6	18,0	23,8	87,0	1,5	0,43
11	13 „	13 „	92	29,52	29,00	— 1,76				18,1	24,2	87,4	1,4	0,28
12	13 „	13 „	92	29,60	29,36	— 0,70				17,8	22,2	86,0	1,6	0,62

На основании температурных записей можно признать, что свекла хранилась при низких температурах; но все же нельзя не отметить резких колебаний температуры: так, после теплой погоды (29 X) наступили морозы (3 XI), после которых вновь держалась высокая температура (5—14 XI); дальше, вслед за продолжительными и сильными морозами (7—13 XII), наступила оттепель (15—17 XII), после которой настали вновь морозы. Трудно допустить, чтобы такое глубокое изменение температур не отразилось на состоянии свекловичных корней.

Результаты наблюдений собраны в таблице 6 (стр. 338).

Исследованию подвергалась свежая свекла (1, 2, 3) по доставке ее с плантаций и вялая (4—5), пролежавшая около 15 дней на открытом воздухе в кагате, который в дальнейшем подвергся сильному заболеванию.

И свежая и вялая свекла закладывалась в чистом и искусственно засоренном виде, т. е. к чистой свекле подмешивалась в большом количестве ботва, сорняки и земля. Все пробы, в свою очередь, укладывались в гнезда кагата, свободные от посторонних примесей (1—4),—ботва и прочие примеси выбирались,—и в гнезда естественной укладки (2—5). Наконец, и чистая и засоренная свекла укладывалась в верхнем и нижнем слое кагата.

В отношении величины потери в весе наблюдается, что свежая свекла, уложенная в чистую яму (1), в среднем, теряет меньше (0,91%), нежели такая же свекла, но уложенная в засоренную яму (2) (2,11%); то же надо отметить и для вялой свеклы. Наблюдается, что вялая свекла в большинстве случаев увеличивается в весе при хранении.

По месту положения в кагате не всегда удается сделать плавный вывод, но для свеже-чистой свеклы вверху теряется больше (4,23 и 5,53%), нежели внизу (1,10—1,70%); для вяло-чистой—вверху увеличивается больше вес (2,18—2,67%), нежели внизу (—4,12 + 1,62%); гораздо труднее сделать вывод в этом отношении относительно свеже-засоренной и вяло-засоренной свеклы. Благодаря небольшому повторению количества опытов лучше вообще воздержаться от выводов в отношении изменения в весе.

В отношении величины потерь сахара общий вывод можно сделать аналогичный изменению в весе, т. е. свекла, уложенная в чистых ямах, и свежая и вялая теряет, в среднем, сахара меньше (0,037—0,041%), нежели свекла за-

Таблица 5

Б О Р К А												
Порченная часть						Среднее		После поправки на измененный вес			Уменьшение до единиц	Примечание
% порч. свеклы	Дигестия	Бр.	Дб.	Кислот. кс. см N щелочи	Инв. сх. %	Дигестия	Дб.	Дигестия	Потеря сахара всего	Потеря сахара в сутки		
непосредственно												
68,0	9,0	20,0	46,7	5,6	6,5	12,30	60,2	11,28	6,87	0,075	28,6	Укр. земл. вокруг
32,8	7,2	16,4	45,0	4,0	5,0	13,38	65,8	12,62	5,53	0,061	22,8	„ мат. + землей
14,8	12,8	20,0	38,0	3,4	1,76	16,18	75,2	15,68	2,47	0,027	13,4	„ землей с боков
7,9	9,6	20,0	58,2	3,6	3,80	17,6	86,7	17,50	0,65	0,007	1,9	Открытый
канал со щелями вразбежку												
36,5	14,6	21,0	76,0	2,8	2,33	16,63	82,6	14,88	3,27	0,036	6,0	Укр. земл. вокруг
39,8	15,0	23,0	76,1	3,0	2,37	16,68	82,6	15,37	2,78	0,031	6,0	„ мат.+землей
33,6	15,6	21,4	78,4	2,6	1,82	17,07	85,0	16,68	1,47	0,016	3,6	„ землей с боков
29,9	15,2	21,0	80,8	2,4	1,00	17,27	86,0	17,32	0,83	0,009	2,6	Открытый
вытяжными трубами на расстоянии 1,5 метра												
44,0	13,8	20,8	74,8	2,0	1,54	16,11	82,0	14,84	3,31	0,036	6,6	Укр. земл. вокруг
43,4	12,7	20,6	70,0	4,2	2,16	15,55	79,6	14,73	3,42	0,037	9,0	„ мат. + землей
29,8	16,3	21,4	83,0	1,8	0,77	17,57	86,0	17,21	0,94	0,010	2,6	„ землей с боков
29,4	15,4	21,8	81,1	2,4	1,00	17,06	84,4	16,94	1,21	0,013	4,2	Открытый

соренных ям (0,044—0,047%); для свежей свеклы меньше теряется внизу, для вялой — наоборот. Хотя эти выводы удается легко сделать на основании наших опытов, но незначительность повторений их заставляет нас воздержаться от окончательных заключений.

Хранение свежей засоренной свеклы в чистой яме сопровождалось суточной потерей сахара . . . . . в 0,039%

Чистой свеклы в той же яме . . . . . „ 0,036%

Хранение свежей засоренной свеклы в засоренной яме сопровождалось суточной потерей . . . . . „ 0,039%

Чистой свеклы в той же яме . . . . . „ 0,054%

Хранение вялой засоренной свеклы в чистой яме сопровождалось суточной потерей сахара . . . . . „ 0,043%

Чистой свеклы в той же яме . . . . . „ 0,041%

Хранение вялой засоренной свеклы в засоренной яме сопровождалось суточной потерей сахара . . . . . „ 0,043%

Чистой свеклы в той же яме . . . . . „ 0,050%

В среднем, потеря сахара для чистой свеклы (0,045) выражается большей величиной по сравнению со свеклой засоренной (0,041).

Хотя все данные, относящиеся к потерям сахара, и дают возможность сказать, что засоренность при описанных условиях хранения не увеличивает величину потерь сахара, но это заключение будет ошибочным, ибо свекла 5 и 6 имела больше 40% больной мокрой гнилью.

По доброкачественности ясно наблюдается большее изменение вялой свеклы; для свежей свеклы доброкачественность уменьшалась на 6 единиц, для вялой на 8,9 единиц (8,7 + 9,1).

Хотя вялая свекла и увеличивалась в весе, чем очевидно восстанавливался ее первоначальный тургор, вернее, приближался к первоначальному, тем не менее, даже в условиях, чрезмерно благоприятных для хранения, она подвергалась более глубокому внутреннему изменению, нежели свежая свекла; это подтверждается и слишком изменившейся доброкачественностью и большим количеством инвертного сахара, нередко превышающим 2% для порченной свеклы и, наконец, повышенной кислотностью.

№№ по порядку	Месяц и число: укладка	Месяц и число: заборка	Продолжительн. хранения суток	Вес в кгр.: укладка	Вес в кгр.: заборка	Изменение веса в %	УКЛАДКА: Дигестия	УКЛАДКА: Бр.	УКЛАДКА: Дб.	ЗАБОР: Здоровая часть: Дигестия	Здоровая часть: Бр.	Здоровая часть: Дб.	Здоровая часть: Кислотн. кб. см. N щелоч. % инверт. сахара	Порченная: % порченной свеклы	Порченная: Дигестия
										I. Свежая					
1	19 X	11 X	84	30,33	30,00	—1,10				18,0	22,8	83,7	1,7	—	0,0	—
2	19 „	11 „	84	29,55	28,30	—4,23	19,2	24,4	88,7	15,6	21,2	82,8	1,8	0,45	31,5	14,7
3	19 „	11 „	84	30,00	29,20	—2,66				15,5	21,0	82,8	1,7	0,25	0,0	—
4	19 „	11 „	84	30,00	31,30	—4,34	—	—		15,8	20,0	83,3	1,5	0,05	0,30	—
Среднее						—0,91										
										II. Свежая						
5	19 „	10 I	83	30,00	29,49	—1,70	—			17,8	22,8	87,0	1,5	0,12	48,2	15,0
6	19 „	10 „	83	30,05	28,53	—5,53				16,0	21,4	83,0	1,8	0,15	41,6	11,4
7	19 „	10 „	83	30,00	29,83	—0.57	19,2	24.4	88,7	16,60	21,6	86,6	1,6	0,26	0,50	—
8	19 „	10 „	83	30,00	29,80	—0,66				18,3	22,2	88.1	1,5	0,19	67.3	14,0
Среднее						—2,11										
										III. Свежая						
9	27 X	17 I	82	30,15	29,67	—1,59				18,2	23,0	86,6	1,5	0,05	20,6	18,4
10	27 „	17 „	82	30,55	30,20	—1,08				17,4	22,0	85,8	2,0	0,14	0.0	—
11	27 „	17 „	82	30,00	29,85	—0,50	18,8	23,2	88,6	15,8	22,0	85,3	1,5	0,05	0,0	—
12	27 „	17 „	82	30,00	30,40	+1,33				16,6	22,5	84,8	1,3	0,19	5,73	16,6
Среднее																
										IV. Вялая						
13	22 X	19 I	89	30,20	30,69	+1,62				16,5	21,4	82,5	2,1	0,30	57,7	14,9
14	22 „	19 „	89	29,35	29,97	—2,18				17,0	22,4	83,4	2,0	0,71	33,1	16,8
15	22 „	19 „	89	30,0	—	—	20,2	26,0	86,1	—	—	—	—	—	—	—
16	22 „	19 „	89	30,0	30,28	+0,93				16,2	21,4	82,7	1,8	0,48	38,6	16,2
Среднее						+1.58										
										V. Вялая						
17	22 „	19 „	89	30,85	29,55	—4,12				17,2	22,8	85,0	1,8	0,05	48,3	15,0
18	22 „	19 „	89	28,80	29,57	—2,67				17,4	23,2	83,9	1,9	0.45	51,3	14,0
19	22 „	19 „	89	30,00	29,88	—0,40	20,2	26,0	86,1	17,4	21,8	84,6	2,2	0,38	50,6	14,4
20	22 „	19 „	89	30,00	30,03	+0,10				17,6	22,8	82,8	2,2	0,82	36.5	15,0
Среднее						—0,29										

Важно отметить, что свекла под №№ 2, 5, 6, 8, 14 и 18 болела мокрой гнилью, свекла под №№ 13, 16, 17, 19 и 20 сухой гнилью типа Botrytis Cinirea, остальная свекла больных экземпляров имела весьма незначительное количество.

Не менее важно отметить, что свежая свекла опыта III, уложенная 27 октября, через 82 суток хранения потеряла в весе от 0,5 до 1,59%, в одном же случае имела даже увеличение веса на 1,33%. Потеря же сахара выразилась в сутки от 0,010 до 0,020% для чистой свеклы и от 0,024 до 0,037% для засоренной свеклы; в среднем, для чистой свеклы 0,015, для засоренной—0,031% или в два раза больше.

По всем данным опытов в отношении потерь сахара *намечается общий вывод, позволяющий признать, что засоренность способствует увеличению потерь сахара*, независимо от температурных условий хранения и тем в большей степени, чем выше температура.

Отрадным является тот факт, что хранение чистой свеклы при пониженных температурах воздуха, обозначенных выше, начиная от 28 октября, оказалось возможным втечение 82-х суток при потерях (0,015), едва ли превышающих потери, вызываемые нормальным дыханием свеклы, и даже втечение 92-х суток (таблица 5).

Таблица 6.

А часть				Среднее		После поправки на измененный вес.			Уменьшение доброкачественности (единиц)	Место укладки в кагате	Примечание	
бр.	Дб.	Кислотн. кб. см. N щелоч.	% инвертного сахара	Диге-стия	Дб.	Диге-стия	Пот. сах. всего	Пот. сах. в 1 сут.				
с в е к л а (чистая яма).												
—	—	—	—	18,0	83,7	17,80	1,40	0,017	5,0	низ	чистая свекла	Больной свеклы нет
0,6	79,9	1,7	0,88	15,32	81,8	14,65	4,55	0,054	6,9	верх		Больна мокр. гнилью
—	—	—	—	15,5	82,8	15,50	3,70	0,044	5,9	низ	засорен. свекла	Больной нет
—	—	—	—	15,8	83,3	16,43	2,77	0,033	5,4	верх		Больной нет
					82,9			0,037	5,8			
с в е к л а (засоренная яма).												
9,0	80,6	1,8	0,72	16,45	83,9	16,18	3,02	0,036	4,8	низ	чистая свекла	Больна мокр. гнилью
9,0	67,0	2,5	1,37	14,06	76,1	13,28	5,98	0,072	12,6	верх		Больна мокр. гнилью
—	—	—	—	16,60	86,6	16,60	2,6	0,031	2,1	низ	засорен. свекла	Больной нет
0,0	77,4	2,2	1,15	15,41	83,9	15,32	3,88	0,047	4,8	верх		Больна мокр. гнилью
					82,6			0,047	6,0			
с в е к л а.												
3,8	87,0	1,5	0,06	18,25	86,3	18,0	0,8	0,010	2,3	чистая яма	чистая свекла	Здоровая
—	—	—	—	17,4	85,8	17,20	1,6	0,020	2,8	засор „		„
—	—	—	—	15,8	85,3	15,71	3,09	0,037	3,3	чистая яма	засорен. свекла	„
2,6	83,6	1,4	0,19	16,58	84,5	16,8	2,0	0,024	4,1	засор „		„
					85,5			0,023	3,1			
с в е к л а (чистая яма),												
2,8	65,9	4,0	2,74	15,60	72,8	15,85	4,35	0,049	13,3	низ	чистая свекла	Сухая гниль
3,2	73,1	3,0	2,79	17,08	80,0	17,41	2,79	0,032	6,1	верх		Мокр. „
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	низ	засорен. свекла	— —
3,0	71,6	2,7	1,99	16,14	78,3	16,38	3,82	0,043	7,8	верх		Сухая + мокр. гниль
					77,0			0,041	9,1			
с в е к л а (засоренная яма).												
1,6	69,6	4,4	2,79	16,13	77,4	15,46	4,74	0,053	8,7	низ	чистая свекла	Сухая гниль
3,4	66,8	4,5	2,97	15,69	75,0	16,07	4,13	0,047	11,1	верх		Мокрая „
8,4	64,4	2,2	2,44	15,19	78,3	16,1	4,1	0,046	7,8	низ	засорен. свекла	Сухая „
1,2	72,6	3,5	1,87	16,6	78,9	16,65	4,1	0,040	7,2	верх		„ „
					77,4		3,55	0,044	8,7			

Резюмируя все вышеизложенное, возможно сделать следующие выводы:

1) В истекшую кампанию при высоких температурах воздуха и отсутствии дождей втечение первого месяца хранения свеклы потеря в весе, в среднем, выразилась в 7,93%, в отдельных случаях превышая 10%. Хранение после этого периода втечение 80—90 суток сопровождалось, в среднем, потерей веса около 1—2%, хотя отмечаются случаи и увеличения его.

2) Хранение увядшей свеклы сопровождалось увеличением веса, в среднем, больше 1%.

3) Свекла в небольших кагатах, укрытая со всех сторон, или одной землей, слоем в 150 мм., или соломой и землей, теряла в весе даже при низких температурах хранения гораздо больше, нежели свекла, укрытая землей только с боков или совершенно открытая. Наименьше потеряла в весе свекла совершенно открытая.

4) Устройство вентиляционных каналов нисколько не способствовало уменьшению потерь веса для всех случаев хранения. Но зато вентиляционные каналы способствовали уменьшению потерь сахара почти вдвое.

5) Наименее теряется сахара, в величинах не превышающих потерь, вызываемых нормальным дыханием при хранении свеклы, в кагатах совершенно

открытых для случаев укладки непосредственно на земле или же на вентиляционных каналах.

6) Современное физиологическое состояние корня позволяло в массе хранение производить втечение 92-х суток при благоприятных метеорологических условиях и соответствующих способах укладки без чрезмерных потерь сахара. Однако, незначительная часть свеклы все же не была способна долго сохраняться без значительного разрушения.

7) Засоренность свеклы ботвой, травой, землей, а также свекла с длинными хвостами, способствуют заболеванию свеклы и увеличивают потери сахара при хранении. Означенные факторы в большей степени отражаются неблагоприятно в начале укладки, и особенно при высоких температурах воздуха.

8) Не следует привявшую свеклу присыпать свежей, в этих местах всегда наблюдалось повышение заболеваемости.

9) Нужно ввести для измерения температур кагатов термометры в металлической оправе на подобие термометров типа „Стабиль". Важно, чтобы термометры обладали большой чувствительностью. Не следует для измерения температуры отводить на кагатах стационарных мест. Измерение температур надо производить до конца производства.

10) Копку, возку и укладку свеклы нужно увязывать с метеорологическими условиями помимо ее зрелости.

11) По характеру протекания болезни можно думать, что состояние кагатного поля не имело никакого значения в этом вопросе.

12) Свекла болела преимущественно мокрой гнилью и, главным образом, в верхних слоях, при чем в начале производства этот слой начинался несколько глубже, после же сильных температурных колебаний—к концу производства—непосредственно в верхних слоях.

(Получена редакцией 1 июня 1928 г.)

Техническое нормирование ремонтных работ—кратчайший путь к переходу на семичасовый рабочий день.

С. П. Уваров.

Если с возможностью нормирования труда в период производства в настоящее время уже согласились и практически подошли к разрешению этого вопроса, то к вопросу технического нормирования ремонтных работ все еще относятся довольно скептически и считают его почти неразрешенным, вследствие разнохарактерности работ по ремонту машин и аппаратуры сахарных заводов. Ни техническое нормирование, ни учет производительности труда при выполнении ремонтных работ не являются затруднительными, при наличии норм выработки.

Так как в ремонтный период приходится проводить самые разнохарактерные работы, то, следовательно, необходимо создать такие нормы, которые бы составлялись из отдельных элементов работы, так как, в противном случае, нельзя будет расчитать всякую работу.

Считая единственно технически правильным методом определения норм выработки—фотохронометраж работ, ПОС'ом на протяжении свыше трех лет на нескольких заводах отделения проводится означенная работа и, на основании данных этого хронометража, составлены нормы—Урочное Положение, каковые и применяются на данных заводах с января 1927 года с целью установления их жизненности, внесения соответствующих коррективов и дополнений.

Техническое нормирование труда тесно связано с определением необходимого штата для выполнения ремонта. Не секрет, что еще в данное время штаты рабочих на большинстве сахарных заводов чрезмерно раздуты, и, сличая штаты некоторых заводов, учитывая в каждом отдельном случае особенности оборудования, приходится наталкиваться на совершенно ничем необъяснимые и неоправдываемые излишние количества рабочих.

В вопросе установления штатов довольно серьезное значение имеет организационная сторона проведения работ. За то, что есть еще возможность уплотнения рабочего дня, как за счет устранения потерь времени по вине предприятия, так и по вине рабочего, говорит нижеприводимая таблица использования рабочего дня при слесарно-сборочных работах в ремонтный период 1927 года:

	1-я бригада					2-я бригада		
	Мастера	Подмастерья				Мастера	Подмастерья	
		1	2	3	Учен.		1	Учен.
Полезно затраченное время для данной работы	29,8	63,4	40,3	45,2	37,4	66,9	66,4	48,5
Отрыв на другие работы	31,4	11,2	28,5	12,2	25,6	0,1	2,0	0,9
Потери по вине предприятия	0,9	—	0,5	3,3	—	5,3	3,0	6,2
Потери по вине рабочих	8,0	3,9	5,8	8,4	6,2	1,6	2,7	2,9
Укладка инструментов и мойка рук	6,1	5,6	6,7	5,0	4,5	6,5	6,1	4,5
Отлучки на совещания	3,8	—	—	4,5	7,0	—	—	—
Отдых	20,0	15,9	18,2	21,4	19,3	19,6	19,8	37,0

Бригады эти работали: 1-я при ремонте паровых машин и 2-я при ремонте пробельного отделения: центрофуги, трансмиссии центрофуг и пр.

Возвращаясь к рубрикам затрат времени, которые показаны в процентном отношении ко всему затраченному времени, приходится констатировать: а) сравнительно низкую интенсивность труда; б) отсутствие строгой плановости в выполнении работы, как результат—переброска рабочих на другие работы; в) большой сравнительно процент потерь времени, как по вине предприятия: выписывание и получение материалов, подыскивание подсобных принадлежностей, получение инструмента общего пользования,—так и по вине рабочего: отлучки с работ, разговоры, курение, при увеличенном проценте отдыха и времени, положенного на мойку рук и укладывание инструмента.

Кроме изложенного, не изжито еще полностью и отвлечение рабочих в часы работ для выполнения общественных и профессиональных обязанностей.

Ремонтный период 1927 года на Моевском заводе был использован для проверки установленных норм, результатами каковой я и хочу поделиться.

Так как работы разделяются на легко нормируемые, т. е. заканчиваемые ежедневно, и трудно нормируемые, т. е. вмещающие в себе целый цикл работ, то проверка жизненности норм проводилась следующим образом:

а) В токарном, кузнечном и фабрикантском цехах по, так называемым, легко нормируемым работам эффект производительности, по сравнению с нормами, определялся ежедневно.

Между прочим, такое ежедневное определение эффекта производительности и ежедневное оповещение по соответствующим цехам, явилось методом соревнования и послужило стимулом к поднятию производительности труда.

Средний эффект производительности по данным цехам за ремонтный период представляется в следующей таблице (см. стр. 342):

б) Нормы по медно-котельным работам проверялись путем передачи работ по расценкам БЭТ'а на выполнение по сдельному расчету.

Фабриканты	% произв.	Токаря	% произв.	Кузнецы	% произв.
1-й рабочий . .	85.4	1-й рабочий	86.8	1-й рабочий	78.6
2-й " . .	88.4	2-й "	82.0	2-й "	80.6
3-й " . .	80.9	3-й "	76.7	3-й "	77.9
4-й " . .	82.6				
5-й " . .	84.5				
6-й " . .	82.6				
7-й " . .	83.5				

Для доказательства жизненности норм ПОС'а по данному цеху и экономической невыгодности сдачи таковых работ по расчету с пуда и дюйма свертки и шлифовки приводятся нижеследующие данные:

Наименование работ	Процент приработка по работам, сданным по нормам ПОС'а	
	полная стоимость работ	% приработка
Переделка старого котла II-й сатурации .	153.50	36.0
Разборка, изделие и сборка коммуникации от газовой печи к насосу . .	121.48	60.0
Перемена труб во 2-м котле IV корпуса выварки	110.78	26.0
Изделие газовой лонушки, коммуникации ретурного и соковых паров, известкового молока и газовой	125.44	24.0
Изделие коммуникации при 2 и 3 сатурациях	84.25	44.0
Проковка и ремонт тепполейки . . .	106.97	94.0
Ремонт и монтаж 2-х паровых котлов системы Бабкок и Вилькокс	704.00	79.0

Наименование работ	Процент приработка по работам, сданным по расценке с пуда	
	полная стоимость работ	% приработка
Изделие коммуникации в связи с переустройством паро-водяного хозяйства:		
Группа Молодицкого и Дмитрика . . .	1906.69	130.0
" Белецкого	652.80	248.0
" Березовского	204.78	93.0
" Дмитрика Г	209.30	197.0
" Белецкого	132.47	65.0
" Андрущенко	185.57	177.0
Свертка коммуникации и шлифовка вентилей и кранов 70 коп. с дюйма свертки и 20 коп. с дюйма шлифовки .	585.33	84.0

Для большей наглядности невыгодности сдачи работ с пуда некоторые из выполненных работ были пересчитаны по нормам ПОС'а и стоимость их определилась:

Группа Боднарчука 26,85
„ Дмитрика Г. 94,56
„ Андрущенко . . . . . 83.40 и приработок у них

был бы соответственно: 47%, 34%, 24%.

Неравномерность приработков говорит о неравной квалификации работников, каковая в действительности и имеет место.

в) При слесарно-монтажных работах нормы проверялись путем фотохронометража работ, так как таковой приходилось проводить еще и в прошлом году для дополнения уже имеющихся норм и установления норм выработки на неизученные элементы работ и, наконец,

г) Проверка норм производилась путем определения общего эффекта производительности по ремонту каждой отдельной станции, аппарата или машины.

Для определения общего эффекта производительности на ремонт каждой станции, машины или аппарата была составлена дефектная ведомость с определением потребного на ремонт времени по нормам ПОС'а.

Учет фактически затраченного времени на ремонт велся по карточной системе по номенклатурным номерам, применительно к номенклатуре дефектных ведомостей.

Не имея возможности за недостатком места привести полученные результаты по каждой отдельной станции и машине, считаю необходимым указать, что средний эффект производительности за весь ремонтный период равен 69,5%.

Средний эффект производительности в 69,5% при наличии организационных недостатков, указанных в таблице использования рабочего дня, при недостаточном оборудовании инструментальной, несвоевременном снабжении ходкими ремонтными материалами, при слабой и несоответствующей квалификации подсобных рабочих, дает возможность считать нормы ПОС'а вполне применимыми.

По данным дефектных ведомостей был составлен план проведения работы, а также определен необходимый штат для выполнения текущего ремонта после производства в 105 дней, каковой и выразился в нижеследующем:

Квалификация рабочих	Потребный штат для выполнения ремонта по дефектным ведомостям		Штат фактически израсходованный для выполнения данного ремонта	
	Маст.	Помощ.	Маст.	Помощ.
Слесарей	4	2	4.15	3.55
Токарей	1	—	1.47	—
Кузнецов	1	1	0.84	0.48
Котельщиков-медников	1	1	1.07	1.15
Паяльщиков	2	—	—	—
Фабрикантов	2	—	7.26	—
Модельщиков	1	—	0.54	—
Инструментальщиков	1	—	1.00	—
Электротехников	1	—	1.00	—
Шоферов	1	—	1.00	—
Машинистов	2	—	2.00	—
Уборщиков	—	—	—	1.00
Итого	22	4	14.53	6.18

Графа „фактический расход рабочих для выполнения ремонта" говорит о той возможности, какую представляет техническое нормирование ремонтных работ для точного подсчета потребной рабочей силы.

В результате проведения технического нормирования ремонтных работ штат квалифицированных мастеровых и рабочих по заводу в 1928 году по сравнению с 1927 г. уменьшен на 20%.

В общем, техническое нормирование ремонтных работ даст возможность планового выполнения ремонта, полного использования всего ремонтного штата, точного учета производительности труда и, таким образом, ускорит переход на семичасовый рабочий день в ремонтный период.

(Получена редакцией 29 мая 1928 г.)

Улучшение продуктов свеклосахарного производства под влиянием обработки активными углями.

Инж. И. Н. Катанов и Б. Э. Красильщиков.

(Из Украинского Научно-Исследовательского Института Сахарной Промышленности)

Активные угли, адсорбируя в процессе обработки несахара из продуктов сахарного производства, должны тем самым улучшать качества продуктов. Это обстоятельство имеет существенное значение особенно для свеклосахарного производства, с точки зрения интересов которого вопросы улучшения качества продуктов превалируют даже над важностью обесцвечивания.

Для проведения лабораторных опытов обработки продуктов свеклосахарного производства активным углем был применен метод работы в „мешалке". Обрабатываемый продукт помещался в водяную баню, где нагревался до температуры 80—85°. Когда достигалась указанная температура, пускалось в ход размешивающее приспособление и медленно всыпалось заранее отвешенное количество угля. Применялся норит марки S \ 30, допускающий, согласно указанию Норитовой компании, лишь химическое оживление. Содержание влаги в угле—15,8%.

Мешалка представляла собой две стеклянных палочки, с надетыми на концах резинками, закрепленные вертикально на шарнирах, связанных с осью. Ось эта приводилась во вращение при помощи водяной лабораторной турбинки. Суспенсия угля в сахарном растворе подвергалась энергичному перемешиванию втечение часа при той же температуре 80—85°. Позволим себе несколько подробнее остановиться на описании фильтра, применявшегося для отделения угля от обработанного (осветленного) раствора.

При фильтровании первые порции фильтрата обязательно загрязнены суспендированными в нем частицами угля. Холст фильтра пропускает часть мелких угольных частиц, но в то же время на нем, как на остове, отлагается значительное количество угля. Когда слой угля достигнет достаточной толщины, он прекрасно выполняет фильтрующие функции, и фильтрат совершенно освобождается от суспендированных частиц. Первые мутные порции фильтрата обязательно должны быть отделены и еще раз пропущены через фильтр. С этим обстоятельством приходится считаться, как в лабораторной, так и в заводской практике.

Отложившийся на фильтре слой угля оказывает довольно значительное сопротивление фильтруемому раствору. Для преодоления этого сопротивления приходится применять разрежение. Вследствие этого, фильтр при переключении его после первых мутных порций на чистый фильтрат может подвергаться некоторым сотрясениям. Эти сотрясения нарушают образовавшийся фильтрующий слой угля, и в результате фильтрат вновь становится мутным. Во избежание этого прочно закрепленный на штативе фильтр, во-первых, лишь гибко соединялся с колбой для отсасывания при помощи каучуковой трубки. Благодаря этому, при включении и выключении колбы, фильтр оставался неподвижным. Во-вторых, борты фильтра были снабжены резиновой прокладкой. Эта прокладка уплотнялась при помощи нажимного кольца с

бортиком *a* (см. рис. 1). Наружный диаметр этого кольца таков, что оно плотно припасовано к внутренней поверхности воронки фильтра и перемещается лишь с некоторым усилием. Фильтр и нажимное кольцо были изготовлены из оцинкованного железа.

В свеклосахарном производстве активные угли в заводской практике применяются для обработки самых разнообразных продуктов: как первых (начиная с сатурационного сока и кончая густым сиропом), так и следующих (колеровки продуктовых песков и наряду с ними патоки перед их увариванием).

Для выяснения влияния концентрации обрабатываемых продуктов на достигаемые обработкой результаты, утфель I кристаллизации был разжижен до плотностей, соответствующих густому сиропу, жидкому сиропу и сатурационному соку. Полученные растворы подвергались обработке активным углем. При применении 1,5% норита по весу сахара и при условиях работы, описанных выше получены результаты, приведенные в таблице 1.

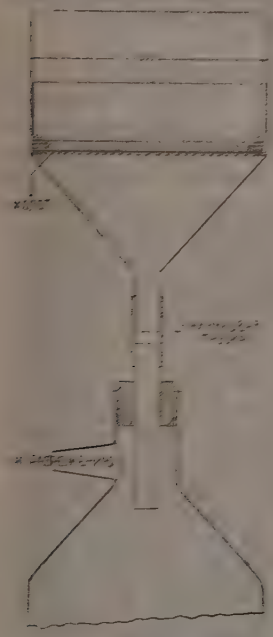


Рис. 1.

Для определения ПН (поверхностного натяжения) применялся сталагмометр (каплемер) *I. Traube*. При помощи **сталагмометра находят количество капель**, образуемое определенным объемом исследуемой жидкости. **По внешнему виду сталагмометр является пипеткой особого устройства. Сталагмометр снабжен двумя** расширениями (см. рис. 2). Верхнее служит **резервуаром-ловушкой. Над нижним** расширением и под ним имеются метки. **Число капель, образованных объемом жидкости**, заключенным между этими двумя метками, и является объектом определения. Обычно указанный объем жидкости не дает целого числа капель, т. е. обычно момент отрывания образовавшейся капли не совпадает с моментом прохождения мениска жидкости через метки. Поэтому выше и ниже меток нанесены деления, которые дают возможность отсчитывать части капель.

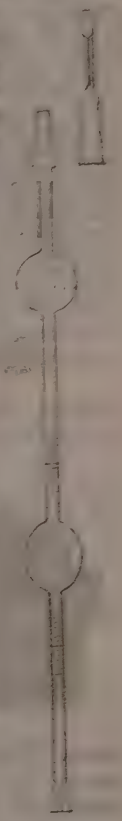


Рис. 2.

Сталагмометр заканчивается внизу **капательной плоскостью. В целях образования правильных и равных капель плоскость** эта тщательно отшлифована и строго перпендикулярна к оси сталагмометра. Капли имеют возможность равномерно истекать и правильно образовываться только при небольшой скорости истечения. Кроме того, правильный отсчет долей капли

Таблица 1.

	Необработанный				Обработанный				Эффект обесцвечивания	Увеличение ПН в дин/см
	Бр. (Реф.)	Сх.	Дб.	Цветность на 100 частей сахара	Бр. (Реф.)	Сх.	Дб.	Цветность на 100 частей сахара		
Густой сироп	66,6	61,82	92,82	170	65,9	61,27	92,97	97	43	3,6
Жидкий сироп	40,1	37,20	„	„	43,25	40,26	93,08	76	55	8,6
Сатурационный сок .	18,4	17,08	„	„	20,0	18,63	93,10	74	56	5,2

возможен только при медленном прохождении мениска мимо меток. В целях регулирования скорости истечения на сталагмометр можно надевать капиллярные трубки разной длины (25, 50, 100 и 200 мм.). Чем капилляр длиннее, тем более он тормозит воздух, проходящий внутрь сталагмометра, и тем медленнее истекает жидкость. Чем жидкость менее густа и вязка, тем более длинный капилляр должен быть надет на сталагмометр.

Перед определением сталагмометр должен быть тщательно вымыт изнутри. Особенно следует избегать даже следов жиров либо масел. Для промывания сталагмометра можно в него затянуть, например, хромовой смеси и затем тщательно прополоскать дестиллированной водой. Промытый сталагмометр несколько раз споласкивается исследуемой жидкостью и лишь затем его набирают и приступают к отсчету. Отсчет капель начинают в тот момент, когда мениск жидкости проходит мимо верхней метки, причем, так как отрывание капли может не совпасть с моментом прохождения мениска через метку, должны быть учтены по имеющимся делениям те доли капли, которые следует отнять или прибавить. Точно так же следует поступать при отсчете последней капли, когда мениск жидкости проходит мимо нижней метки сталагмометра.

Для большей точности следует проводить несколько определений числа капель и брать среднее из них. При некотором навыке нетрудно добиться того, что расхождения отдельных отсчетов не превысят 0,2—0,3 капли. Определение ПН требует безукоризненной чистоты. Чистым должен быть не только сталагмометр, но и посуда, из которой проба отбирается. Посуду следует тщательно мыть (хромовой смесью и дестиллированной водой), но следует остерегаться вытирать ее полотенцем. При определении ПН продуктов свеклосахарного производства приходится сталкиваться еще и с таким неприятным явлением. Продукты содержат иногда взвешенные загрязнения, которые могут влиять на показания сталагмометра. Между тем, отфильтровывать эти загрязнения мы, как будто, не имеем права, ибо ПН при этом может повыситься.

Рис. 3.

Подсчет капель при работе со сталагмометром *Traube* крайне неприятная вещь, и притом довольно легко сбиться со счета. Автоматический счетчик капель, хотя и капризничает довольно часто, все же сильно облегчает операцию счета. Внешний вид этого счетчика показан на рис. 3.

Счетчик этот в своей основе имеет рычажок второго рода. С одной стороны неподвижной опоры имеется контр-вес, с другой—нейзильберовая лопатка. На эту лопатку падают со сталагмометра капли исследуемого раствора. Под действием удара капли лопатка опускается и при этом проволока рычажка касается ртутного контакта. Замкнувшийся ток аккумулятора приводит в движение счетчик капель. Затем капля скатывается с лопатки, контр-вес приводит рычажок в первоначальное положение и ток размыкается.

Сталагмометр не дает абсолютных значений для ПН. Его показания имеют относительное значение и должны сопоставляться с цифрами, полученными на том же сталагмометре для дестиллированной воды. Величина ПН вычисляется по уравнению:

$$0 = 73.\ S.\ \frac{Zw}{Z}$$

В этом уравнении 0 обозначает ПН в динах на см., S—удельный вес исследуемого раствора, Zw—найденное количество капель для дестиллированной воды и Z—количество капель исследуемого раствора.

Абсолютные цифры, полученные для ПН сахарных растворов, вряд ли можно считать достаточно надежными. Так, например, ПН 20%-ного раствора чистой сахарозы определено различными авторами в пределах от 56 (Albritton и Horton) до 77 (!) (Lindfors) дин./см. Поэтому мы не приводим найденных значений ПН, но лишь повышение ПН растворов, вызванное их обработкой активным углем.

Возвращаясь к таблице 1 (см. стр. 345), мы можем отметить, что при применении одного и того же количества активного угля по весу сахара эффект обесцвечивания и повышение ПН у густого сиропа оказались значительно ниже, чем у жидкого сиропа и сатурационного сока. Это обстоятельство должно быть учтено (конечно, наряду и с другими факторами) при решении вопроса: где лучше применять активный уголь в свеклосахарном производстве—для обработки сатурационного сока, жидкого или густого сиропа.

При обработке растворов плотностью ~ 75 Бр. был получен весьма низкий эффект обесцвечивания, не говоря уже о чрезвычайном неудобстве работы со столь густыми растворами. Попытка обрабатывать такие растворы была предпринята в связи с выяснением влияния, оказываемого активным углем на *скорость кристаллизации* сахарозы. Для этого вначале предполагалось сразу же готовить из продуктов растворы потребного пересыщения и их подвергать обесцвечиванию. От этого пришлось отказаться по следующим причинам:

1. Растворы фильтровались чрезвычайно медленно даже под разрежением в 60 см. и при воронке с кожухом, наполненным горячей водой для нагревания.

2. Втечение времени перемешивания раствора с норитом и при последующем фильтровании выпаривается вода, затем норит адсорбирует воду (наряду с несахарами и сахаром). Вследствие указанного изменяется Бр., а значит и пересыщение раствора. Так, например, колеровка, до обработки имевшая Бр. 69,4, после обработки показала Бр. 73,8.

3. Как уже указывалось, процессы адсорбции в столь густых растворах проходят несовершенно.

Поэтому пришлось обрабатывать активным углем жидкие растворы и затем выпариванием доводить таковые до потребной концентрации. Раствор необесцвеченный также подвергался выпариванию для того, чтобы создать для него условия, одинаковые с раствором обесцвеченным. Для выяснения влияния обработки активным углем на скорость кристаллизации была применена колеровка желтого сахара, к которой было прибавлено немного мелассы. Колеровка была обработана при вышеописанных условиях 5% норита по весу сахара. В нижеследующей таблице 2 приведены анализы обработанной и необработанной колеровки.

Таблица 2.

	Бр. (Рефр.)	Сх.	Дб.	Цветность на 100 частей сахара	Эффект обесцвечивания	Увеличение ПН в дин./см.
Колеровка необработанная	49,3	45,54	92,37	169	—	—
„ обработанная .	55,1	51,04	92,63	56	67	9,0

Обработанная и необработанная колеровки выпариванием под разрежением на водяной бане были доведены до потребного пересыщения. Вначале предполагали добиться строго одинаковых пересыщений путем добавления нужных количеств воды. Это оказалось затруднительным и пришлось огра-

ничиться пересыщениями, равными между собой лишь приблизительно. В таблице 3 приведены анализы колеровок, применявшихся для опытов определения скорости кристаллизации.

Таблица 3.

	Содержание сухих веществ	Сх.	Дб.	K при 50°
Колеровка необработанная .	75,65	69,69	92,12	1,0255
„ обработанная . . .	75,23	69,66	92,60	1,0210

Так как таблицы абсолютных скоростей кристаллизации сахарозы у проф. Кухаренко приведены для коэффициентов пересыщения, вычисленных, как отношение сахара, содержащегося в данном растворе, к сахару насыщающему этот раствор при той же температуре, то коэффициент пересыщения нами вычислен следующим образом:

$$K = \frac{Сх. \times 100}{(Сх. + Вд.) \times 72{,}25}$$

где Сх.—содержание сахара в данном нечистом сахарном растворе,
Вд—содержание воды в нем,
72,25—содержание сахара в чистом насыщенном сахарном растворе при 50°.

Обработанная и необработанная колеровки со взвешенными кристаллами сахарозы в герметически закрытых литровых банках помещались в термостат.

Температура воды в термостате во время опыта колебалась в пределах 50,1—49,8°. Число оборотов мешалки термостата 14 в одну минуту. Результаты опытов кристаллизации видны из таблицы 4.

Таблица 4.

	№ кристалла	Вес кристалла до наращивания	Вес кристалла после наращивания	Средний вес ρ	Прирост Δ ρ в мгр.	Продолжительность наращивания в минутах	lg S поверхности кристалла в кв. мт.	Скорость кристаллизации	Средняя скорость кристаллизации
Обработанная колеровка	3	8,1479	8,5964	8,3722	448,5	212	$\bar{3}$,23012	1245	1240
	1	7,5254	7,9474	7,7364	422,0	211	$\bar{3}$,20725	1241	
	9	7,2191	7,6246	7,4218	405,5	211	$\bar{3}$,19525	1226	
	7	6,3763	6,7582	6,5672	381,9	212	$\bar{3}$,15981	1247	
	11	5,7433	6,0880	5,9158	344,7	209	$\bar{3}$,12957	1223	
	4	5,3493	5,6825	5,5159	333,2	210	$\bar{3}$,10931	1234	
Необработанная колеровка	5	7,6216	8,1260	7,8738	504,4	197	$\bar{3}$,21237	1570	1610
	2	6,8709	7,3600	7,1154	489,1	196	$\bar{3}$,18303	1637	
	6	5,7688	6,1956	5,9822	426,8	199	$\bar{3}$,13281	1580	
	10	4,9454	5,3546	5,1500	409,2	202	$\bar{3}$,08977	1648	
	12	4,8290	5,2194	5,0242	390,4	198	$\bar{3}$,08228	1631	

Скорость кристаллизации чистого сахарного раствора при пересыщении, соответствующем пересыщению обработанной колеровки—1320, необработанной—1820. Т. е. наблюденная скорость кристаллизации в обработанной ко-

леровке составляет 93,9%, а в необработанной 88,4% от скорости кристаллизации в чистом сахарном растворе при тех же пересыщениях.

Для следующего наблюдения были взяты растворы утфеля II-ой кристаллизации, т. е. зеленой патоки. При обработке зеленой патоки 5% норита были получены следующие результаты.

Таблица 5.

	Бр. (Рефр.)	Сх.	Дб.	Цветность на 100 частей сахара	Эффект обесцвечивания	Увеличение ПН в дин./см.
Зеленая патока необработанная . .	44,1	34,40	78,10	746	—	—
„ „ обработанная . . .	47,1	37,34	79,28	375	50	8,2

Необработанный и обработанный растворы зеленой патоки сгущались до необходимой концентрации в лабораторном вакуум-аппарате. В таблице 6 приведены анализы сгущенных растворов, служивших для опытов кристаллизации.

Таблица 6.

	Содержание сухих веществ	Сх.	Дб.	K при 50°
Зеленая патока необработанная . . .	77,97	61,38	78,72	1,0185
„ „ обработанная	77,80	62,15	79,88	1,0198

Температура воды в термостате во время опыта колебалась в пределах 50,2—49,8°. Число оборотов мешалки термостата 14. Результаты опытов сведены в таблице 7.

Таблица 7.

	№ кристалла	Вес кристалла до наращивания	Вес кристалла после наращивания	Средний вес ρ	Прирост Δ ρ в мгр.	Продолжительность наращивания в минутах	lg S поверхности кристалла в кв. мт.	Скорость кристаллизации	Средняя скорость кристаллизации
Необработанная зеленая патока	5	8,0722	8,2252	8,1487	153,0	133	3,22229	689	710
	7	6,8374	6,9796	6,9085	142,2	135	3,17449	758	
	8	6,2572	6,3970	6,3271	139,8	139	3,14903	713	
	6	6,1486	6,2836	6,2161	135,0	136	3,14391	712	
	10	5,3112	5,4306	5,3709	119,4	134	3,10161	705	
	12	5,2106	5,3296	5,2701	119,0	138	3,09611	691	
Обработанная зеленая патока	3	8,4144	8,6094	8,5119	195,0	123	3,23492	923	930
	9	7,4660	7,6584	7,5622	188,4	126	3,20067	942	
	2	7,2456	7,4232	7,3344	177,6	122	3,19181	958	
	11	5,9016	6,0570	5,9793	155,4	125	3,13267	916	
	4	5,7288	5,8774	5,8031	148,6	121	3,12401	923	

Скорость кристаллизации в чистом сахарном растворе при пересыщении, соответствующем пересыщению необработанной зеленой патоки—1080, обработанной—1190. Таким образом, скорость кристаллизации в необработанной зеленой патоке составляет 65,8%, а в обработанной 78,3% от скорости кристаллизации в чистом сахарном растворе при тех же пересыщениях.

Из вышеприведенного опытного материала видно, что обработка колеровки и зеленой патоки 5% норита несколько повышает скорость кристаллизации сахарозы в этих продуктах. Здесь необходимо попутно указать, что, если определения скорости кристаллизации давали довольно точные результаты, то определение коэффициента пересыщения сильно зависит от точности определения сухих веществ. Современные методы определения таковых не дают, как известно, в особенности для нечистых сахарных растворов, потребной точности. Между тем, небольшие отклонения в определении коэффициента пересыщения резко изменяют цифру соответствующей скорости кристаллизации.

В связи с изложенным возник следующий вопрос: чего можно ожидать от обработки мелассы активным углем в смысле ее обессахаривания? При обработке мелассы 5% норита по весу сахара были получены следующие цифры.

Таблица 8.

	Бр. (Рефр.)	Сх.	Дб.	Цветность на 100 частей сахара	Эффект обесцвечивания	Увеличение ПН в дин./см.
Мелясса необработанная	41,2	23,98	58,20	1114	—	—
„ обработанная .	44,9	26,73	59,53	880	20	9,4

Оба раствора сгущались в лабораторном вакуум-аппарате до такой плотности, чтобы они были несколько пересыщены при комнатной температуре (10—15°). Приблизительно, по 600 гр. обработанной и необработанной мелассы было налито в стеклянные банки с резиновыми пробками и туда же было засыпано по 100 гр. отсеянного крупно-кристаллического сахара-песка. 28-III-28 г. эти банки были поставлены в болталку, где находились до 17-V-28 г. Число оборотов болталки 3—5 в минуту. Далее патоки были отделены от кристаллов и проанализированы. Результаты анализов приведены в нижеследующей таблице 9.

Таблица 9.

	До кристаллизации			После кристаллизации		
	Бр. (Рефр.)	Сх.	Дб.	Бр. (Рефр.)	Сх.	Дб.
Мелясса необработанная	81,0	42,79	52,83	80,4	41,80	51,99
„ обработанная .	82,4	44,00	53,39	81,8	42,24	51,63

Как видно из таблицы 9, в результате кристаллизации доброкачественность необработанной мелассы понизилась на 0,84, а обработанной мелассы на 1,76; причем доброкачественность обработанной мелассы до кристаллизации была выше, а после кристаллизациии стала ниже доброкачественности необработанной мелассы. Но все же нужно отметить, что разница эта весьма незначительна, и особых надежд на активные угли в смысле обессахаривания мелассы возлагать не приходится.

Значительное понижение доброкачественности сгущенных паток по сравнению с первоначальными растворами, не может быть объяснено повышением содержания инвертного сахара во время сгущения растворов в вакуум-аппарате, ибо определение содержания инвертного сахара показало, что такового в исходной мелассе содержалось 3,28, в необработанной и выпаренной мелассе 2,69 и в обработанной и выпаренной 2,73% на 100 частей сахара.

Наряду с определением поверхностного натяжения и кристаллизационной способности обработанных и необработанных норитом продуктов, опреде-

лялась также фильтрационная способность жидкого сиропа, сатурационного сока и зеленой патоки, обработанных и необработанных норитом. Для этого обработанный и необработанный растворы приводились к одному бриксу. Далее 100 кб. см. раствора выливалось в воронку с бумажным фильтром. Фильтры брались точно одного диаметра (18,5 см.) и качества (фирмы Carl Schleicher & Schüll № 602). Диаметр стеклянной воронки—10 см. Одновременно с выливанием раствора на фильтр пускался в ход секундомер. Секундомер останавливался, когда фильтратом наполнялась до метки колбочка, емкостью в 50 кб. см. Время в секундах и выражает в таблице 10 скорость фильтрации данного раствора. Для выяснения влияния самого фильтра на фильтрационную способность раствора, определялась скорость фильтрации уже раз профильтрованного раствора. Результаты опытов приведены в таблице 10.

Таблица 10.

	Количество норита по весу сахара	Брикс	Скорость фильтрации в секундах			
			Первоначальный раствор		Фильтрованный раствор	
			необработанный	обработанный	необработанный	обработанный
Жидкий сироп	1,5 %	40,1	642	511	415	383
Сатурационный сок	5 „	18,4	231	107	130	100
Зеленая патока	5 „	36,2	1441	323	414	320

Как видно из таблицы 10, разница в скорости фильтрации обработанного и необработанного продукта довольно значительна. Эта разница сглаживается, но все же сохраняется в растворах и после их предварительной фильтрации. Плотный бумажный фильтр, удаляя, очевидно, часть коллоидных веществ, довольно сильно повышает скорость фильтрации. Интересно отметить, что эффект улучшения фильтрационной способности после обработки одним и тем же количеством норита по весу сахара, составлял для сатурационного сока 53%, а для жидкого сиропа всего 20%. К сожалению, определить скорость фильтрации густого сиропа оказалось затруднительным, так как он почти не фильтровался через применяемый фильтр.

В заключение отметим еще то обстоятельство, что при выпаривании была заметна значительная разница между обработанными и необработанными растворами. При одинаковых Бриксах обработанный раствор закипал раньше и, по крайней мере, в начале выпаривания кипел бурнее, чем необработанный, т. е., очевидно, точка кипения его несколько ниже.

Нами была сделана попытка выявить разницу в скоростях выпаривания необработанного и обработанного растворов при прочих равных условиях. Для этого в лабораторный вакуум-аппарат наливался автол. В автол вставлялись два совершенно одинаковых (d = 80; h = 150 мм.) стакана из оцинкованного железа. Стаканы своими бортиками совершенно симметрично висели в круговых прорезах, сделанных в железном листе, прикрывающем нижнюю половину вакуум-аппарата. Эта нижняя половина имела паровой кожух. Пар подогревал автол, а последний, в свою очередь, грел стаканы с выпариваемыми растворами. Верхней половиной вакуум-аппарата служила стеклянная крышка, сообщавшаяся с вакуумом.

В большинстве определений, действительно, удалось констатировать, что обесцвеченный раствор выпаривался быстрее (на 3—7%), чем необесцвеченный, но, к сожалению, получить точные цифры оказалось невозможным, вследствие грубости применявшегося метода. Попытки вести сравнительное выпаривание без разрежения в автоловой бане тоже не дали желаемых результатов.

(Получена редакцией 30 июня 1928 г.)

О рационализации химической очистки соков.

Инж.-техн. И. Р. Лифшиц.

Вопрос о рационализации химической очистки соков в последнее время приобрел огромный интерес, привлекая к себе пытливые умы сахарозаводских техников. Статьи М. И. Зоузаля и М. Я. Дегтяря в Бюллетене Сахаротреста и Научных Записках по Сахарной Промышленности намечают практические схемы упрощения процессов, основываясь на ряде наблюдений в условиях сахарозаводской работы.

Тем не менее этот вопрос требует дальнейшего изучения ввиду того, что химические процессы, протекающие на станции дефеко-сатурации, еще не совсем изучены и в каждом отдельном случае зависят от целого ряда факторов, главным образом от характера работы данного завода и качества перерабатываемой свеклы. К сожалению, в работах вышеназванных исследователей нет указаний о том, каким образом можно осуществить рационализацию очистки соков при переработке мерзлой и талой свеклы.

Наименование продуктов	Декада 1			Декада 2			Декада 3			Декада 4		
	CaO	Щелочность	Цветность	CaO	Щелочность	Цветность	CaO	Щелочность	Цветность	CaO	Щелочность	Цветность
Дефекованный сок . .	1,10	0,63	85	0,93	0,51	74	0,84	0,49	62	1,17	0,51	58
Сок I сатурации	0,10	0,065	30	0,072	0,061	25	0,066	0,053	24,5	0,07	0,058	26
„ II „	0,037	0,03	36	0,034	0,028	28	0,024	0,013	26,6	0,032	0,012	28
„ III „	0,030	0,015	41,5	0,026	0,015	31	—	—	—	—	—	—
Кипятильник	0,032	0,018	48	0,025	0,012	33	0,020	0,012	31	0,037	0,011	33
Кестнер 0 корп. . . .	0,038	0,015	49	0,036	0,02	37,7	0,025	0,010	35	0,04	0,014	35
I корпус	0,055	0,013	55,6	0,039	0,021	46	0,028	0,015	38	0,055	0,017	40
II „	0,06	0,015	62,0	0,041	0,024	49	0,030	0,017	39	0,05	0,015	42
III „	0,063	0,016	69,0	0,040	0,026	51	0,033	0,017	42	0,075	0,018	44
IV „	0,089	0,017	78,4	0,052	0,028	59	0,044	0,02	43	0,082	0,028	47
Утфель I кристаллизации	0,10	0,017	200	0,077	0,023	156	0,065	0,019	108	0,075	0,018	98
Белая патока	0,15	0,008	772	0,13	0,013	248	0,12	0,01	180	0,092	0,005	230
Зеленая „	0,18	0,002	830	0,16	0,008	355	0,14	0,006	288	0,21	0,007	310
Черная „	0,41	кисл.	1900	0,38	щел.	1660	0,34	± 0	1785	0,37	± 0	1580
Желтый сахар	0,12	щел.	324	0,10	0,005	167	0,092	0,005	94	0,12	0,006	89
Колеровка	0,11	0,011	225	0,095	0,022	130	0,087	0,018	91	0,091	0,01	78
Утфель II кристаллизации	0,23	0,001	987	0,20	0,002	504	0,18	0,001	417	0,25	± 0	460
Белый сахар		щел.	2,22		щел.	1,84		щел.	1,78			1,73

Между тем, в случае переработки ненормальной свеклы создаются плохие условия работы, главным образом на станциях фильтрации и уваривания сатурационного сока и сиропа, что несомненно находится в зависимости от химического состава получающегося в данном случае диффузионного сока. Ряд затруднений, испытываемых по этой причине заводскими станциями, заставляет искать пути химического обезвреживания вредного действия перешедших в раствор пектиновых веществ и инвертного сахара, отчего возникает вопрос о целесообразности дачи повышенного количества CaO на дефекацию. Последнее же, в свою очередь, затрудняет работу станции сатурации.

Вышеизложенные вопросы занимали нас в истекшее производство на Шепетовском сахарном заводе, где под руководством директора завода, М. Я. Дегтяря, станция очистки соков была упрощена, начиная с 3-й декады.

Схема работы Шепетовского сахарного завода до упрощения станции очистки является типичной, наиболее распространенной на сахарных заводах, с той разницей, что температурные условия дефеко-сатурации, как увидим ниже, весьма неблагоприятны. Сущность ее: диффузия при температуре 75 — — 80°, в мерники известь не добавляется, подогрев сырого сока в решоферах Абрагама до температуры 65—70°, дефекация непрерывная в 3-х котлах

Таблица 1.

Декада 5			Декада 6			Декада 7			Декада 8			Декада 9			Среднее за производство		
CaO	Щелочность	Цветность	CaO	Щелочность	Цветность	CaO	Щелочность	Цветность	CaO	Щелочность	Цветность	CaO	Щелочность	Цветность	CaO	Щелочность	Цветность
0,97	0,52	72	0,87	0,48	60	0,90	0,52	75	1,31	0,63	98	1,42	0,65	102	1,06	0,54	76
0,08	0,052	25,7	0,078	0,053	25,5	0,08	0,025	25	0,10	0,05	27,0	0,12	0,052	28,5	0,085	0,055	26,4
0,04	0,010	26,6	0,021	0,009	26,1	0,025	0,012	26	0,047	0,01	27,4	0,065	0,015	29,2	0,036	0,015	28,2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,028	0,015	36,25
0,045	0,010	36	0,035	0,011	31	0,032	0,01	32	0,056	0,015	36	0,071	0,016	40	0,039	0,013	35,56
0,051	0,012	42	0,03	0,012	34	0,033	0,014	35	0,06	0,014	38	0,077	0,016	42	0,043	0,014	38,7
0,058	0,012	45	0,034	0,013	37	0,038	0,015	42	0,066	0,015	45	0,082	0,017	47	0,050	0,015	44,0
0,062	0,015	47	0,046	0,015	40	0,052	0,019	44	0,072	0,016	49	0,094	0,019	52	0,056	0,017	47,0
0,072	0,017	50	0,045	0,018	42	0,057	0,021	48	0,082	0,017	53	0,102	0,018	55	0,063	0,019	50
0,092	0,022	53	0,070	0,02	44	0,072	0,024	43	0,12	0,020	55	0,128	0,017	58	0,083	0,024	53,4
0,11	0,022	103	0,082	0,019	100	0,091	0,020	102	0,142	0,024	177	0,152	0,023	125	0,99	0,020	123
0,14	щел.	240	0,015	0,008	192	0,12	0,007	194	0,16	0,01	254	0,181	0,011	262	0,134	0,008	286
0,22	±	335	0,18	0,002	286	0,20	0,002	290	0,29	0,005	363	0,32	0,003	374	0,22	0,004	382
0,44	±	1710	0,47	±	1600	0,51	±	172	0,72	±	1920	0,37	±	2060	0,50		1771
0,14	0,003	86,0	0,10	0,002	85	0,13	0,001	85	0,15	0,002	95	0,22	0,001	112	0,13	0,003	142
0,13	0,009	82	0,09	0,011	78	0,085	0,006	80	0,13	0,007	88	0,18	0,008	93	0,11	0,011	105
0,28	±	510	0,245	0,003	470	0,25	0,002	472	0,35	0,003	513	0,45	0,002	622	0,28	0,002	551
		1,81			1,98			1,98			2,02			2,32			1,73

без подогревания при температуре 65°, дача извести 2,5—2,75% по весу свеклы в обычном мернике, первая сатурация непрерывная в двух котлах при температуре 70—75°, подогрев сока в быстротечном решофере до 97—100°, фильтр-пресс Абрагама, механические фильтры Прокша, II-я сатурация углекислая непрерывная, дача CaO 0,5%, подогрев сока (во вновь установленном в текущем году) решофере до 94—97°, фильтр-пресс II-й сатурации, механическая фильтрация Прокша, III-я сатурация углекислая (сульфитации нет), механические фильтры Прокша, кипятильник, механические фильтры, подогрев в решофере, 0-корпус, I, II, III корпуса, механические фильтры Прокша, IV-й корпус выпарки, решофер, механические фильтры Прокша и приемник перед вакуум-аппаратом.

Вся работа втечение производства велась нижеследующим образом:

1) втечение 1-ой декады (26/IX—10/X) работа велась обычно по вышеизложенной схеме и, по примеру прошлых лет, с использованием всей посуды, в том числе и III-й сатурации.

2) втечение 2-й декады (11/X—20/X) работа велась так же, только во II-ю сатурацию известь не добавлялась. В дефекационные котлы сода добавлялась в растворе в количестве 25 кгр. на смену.

3) с начала 3-й декады (21/X—31/X) работа велась по сокращенной схеме, т. е. исключена III-я сатурация и ее механические фильтры, на II сатурацию, по предыдущему, известь не добавлялась, исключены были механические фильтры между III и IV корпусами и механические фильтры колеровки. Последняя уваривалась вместе с сиропом в вакуум-аппарате I-й кристаллизации. С начала 3-й декады введена промывка желтого сахара в центрофугах раствором горячей кормовой патоки.

Для выявления степени химической очистки соков при разных условиях течения технологических процессов производства—лабораторией был поставлен ряд систематических исследований и наблюдений над состоянием продуктов и констатировались их изменения. Средние данные наблюдений систематизировались и сведены в таблицу 1 на стр. 353.

Рассматривая таблицу 1, мы констатируем следующую картину: втечение 1-й декады несколько преувеличенные по сравнению со 2-й декадой количества известковых солей и цветностей продуктов. Декада 2-я, благодаря улучшению общих условий работы с небольшим количеством остановок (табл. 2), дает резкое понижение количества известковых солей в соках и продуктах и пониженную цветность последних. Таким образом, сока I, II и III сатураций понижают свою цветность с 30,36, 41,5 на 1 декаде до 25, 28, 31 единиц Шт. (на 100 час. сахара) во 2-й декаде. Остальные продукты тоже резко меняются (см. табл. 1 на стр. 353).

Втечение 3-й и 4-й декад, когда сокращение процессов очистки доведено до максимума, цветность продуктов еще больше умеьшается. Желтый сахар, благодаря промывке горячей кормовой патокой, уменьшает свою цветность с 167 до 94 единиц Шт. Качество белого сахара резко улучшается, доводя свою цветность с 2,22 до 1,73.

Что же касается количества известковых солей, то эта цифра колебалась в зависимости от качества свеклы и количества остановок резки. Последние, естественно, мешали быстрому продвижению соков по заводскому верстату, так как диффузионный сок застаивался в диффузии, вместо того, чтобы без промедления подвергаться действию извести.

Таким образом, втечение 3-й и 4-й декад ряд остановок и затруднений в ходе производства вызвали несколько повышенное накопление известковых солей, главным образом при переработке жел.-дор. свеклы, доставляемой из отдаленных пунктов и зараженной грибками—плесенью. Усиленное накопление известковых солей со всеми вытекающими отсюда последствиями (плохая кристаллизация и повышение выхода кормовой патоки) наблюдалось в конце производства втечение 8 и 9 декад, во время которых ненормальная свекла

и большие остановки резко понизили суточную переработку и общий эффект химической очистки соков.

Таблица 2.

Декады	С какого по какое число	Суточная переработка	Остановки в часах	Доброкачественность соков					Эффекты очистки				Выход кормовой патоки	Общие потери
				Норм.	Дифф.	I сат.	II сат.	III сат.	Дифф.	I сат.	II сат.	Сумма		
1	26/IX—10/X	5534,7	11 ч. 15 м.	86,5	88,6	90,6	91,1	91,8	20,7	19,5	20,6	61,8	3,04	3,04
2	10/X—20/X	5751,8	3 ч. 45 м.	86,5	88,3	90,6	91,4	91,6	17,2	22,6	23,1	62,9	2,80	2,83
3	21/X—31/X	5493,0	10 ч. 25 м.	85,9	87,8	90,7	91,45	—	19,4	22,6	23,4	65,4	2,75	2,90
4	1/XI—10/XI	5213,16	5 ч. 05 м.	85,7	87,5	90,8	91,7	—	18,4	24,4	22,0	64,8	2,85	2,93
5	11/XI—20/XI	5218,1	11 ч. 10 м.	85,9	87,5	90,7	91,5	—	18,3	21,6	24,1	64,0	2,85	2,85
6	21/XI—31/XI	5109,0	12 ч. 50 м.	85,5	87,5	90,8	91,3	—	20,3	25,8	20,3	66,4	2,87	2,83
7	1/XII—10/XII	5456,5	2 ч. 50 м.	85,4	87,4	90,8	91,6	—	20,8	26,0	17,4	64,2	3,03	3,07
8	11/XII—20/XII	4685,1	13 ч. 15 м.	85,2	87,3	90,6	91,5	—	21,0	25,0	10,3	56,3	3,68	3,50
9	21/XII—31/XII	4146,75	20 ч. 15 м.	83,8	68,8	90,6	91,2	—	20,4	23,8	10,2	54,4	4,30	3,97
	Среднее .	5203	90 ч. 50 м.	85,62	87,7	90,6	91,42	—	20,33	24,47	17,6	62,4	3,06	3,04

Сама работа завода втечение первых пяти декад шла волнами, то усиливаясь, то уменьшаясь в объеме суточной производительности и в зависимости от этого так же констатировались изменения в составе продуктов. Так, после форсированной работы втечение 2 и 3 декад, наступает некоторое замедление, вызванное продолжительными остановками механического характера (см. табл. 2). С 4-й декады, как указано было выше, на сцену появляется в небольшом количестве свекла, зараженная в кагатах 1-м и 2-м грибками. То же явление переносится и на 5-ю декаду, во время которой начинается заметное ухудшение качества соков и продуктов: цветность сока II-й сатурации в кипятильнике увеличивается, в среднем, с 33 до 36, замечается накопление известковых солей в корпусах выпарки, варка утфелей кое где затрудняется, утфель II кристаллизации фугуется заметно труднее, качество желтого сахара несколько ухудшается. Средняя суточная переработка заметно уменьшается с 5493 мц. до 5109 мц. (см. табл. 2).

Что же касается изменения доброкачественностей продуктов и эффектов очистки на станциях, то и в этом отношении замечается та же картина: при установившейся сокращенной схеме работы, вместе с улучшением качества продуктов, увеличивается суммарный эффект очистки с 62,9 на 2-й декаде до 65,4; 64,8; 66,0 на 3, 4 и 6 декадах. Выход кормовой патоки падает с 3,04 до 2,75; 2,85; 2,87% % по весу свеклы на 3, 4, 5, 6 декадах. Но, начиная с 7 декады и дальше, благодаря пониженным результатам последних декад, эффекты очистки резко уменьшаются до 56,0; 54,0, и выход патоки повышается до 3,68; 4,3% % по весу свеклы на 8 и 9 декадах.

Вообще, втечение последних двух декад начинается резкий перелом в работе завода, благодаря ненормальной свекле и большим остановкам, как указано было выше. В этот период наблюдается особенное ухудшение продуктов и повышение общих потерь.

Переходя к вопросу о рационализации станции дефеко-сатурации, необходимо указать на чрезвычайно неблагоприятные условия работы этой станции, вызванной следующими ненормальными температурными условиями на станциях очистки соков.

Работа дефекации и сатурации. Решоферы сырого сока (крайне изношенные) Абрагама дают возможность нагрева сырого сока максимум до 70°. Обычно температура колебалась в пределах 55—70°. Между тем, как известно, для достижения максимального эффекта очистки необходимо нагревать сырой сок до температуры 85—90°.

Между тем, в условиях Шепетовского завода непрерывная дефекация происходит в трех котлах *без подогревания,* что безусловно понижает эффекты

очистки на данной станции. Температура дефекационного сока колебалась в пределах 50—65°, зачастую понижаясь до 30°.

Что касается температурных условий на сатурации, то и здесь они не благоприятствуют успешной работе этой станции. Сок после дефекации подается на насос, откуда качается на решофер, где подогревается до температуры 70°; оттуда поступает на 1-й котел непрерывной сатурации, где газуется при той же температуре.

Как известно, при одной и той же окончательной щелочности доброкачественность сатурационного сока, потери сахара в фильтр-прессной грязи, успешность фильтрации находятся всецело в зависимости от того, насколько полно было произведено разложение углеизвесткового сахарата. Отсюда вытекает необходимость горячей сатурации. Для выяснения этого вопроса был произведен ряд наблюдений над работой сатурации при щелочности 0,045 CaO. Один и тот же дефекованный сок сатурировался при разных температурах на 1 сатурации до вышеуказанной щелочности. Дача извести на дефекации—2,25 CaO. Данные приведены в таблице 3.

Состав диффузионного сока: Бр. 16,7, Сх. 14,61, Нс. 2,09, Дб. 87,5 Несахара на 100 частей сахара—14,33.

Таблица 3.

Температура в котлах	САТУРАЦИОННЫЙ СОК								Удалено несахара	
	Бр.	Сх.	Нс.	Несахар на 100 час. сахара	Дб.	CaO	Щел.	Цвет.	На 100 час. сахара	в % %
60	15,2	13,73	1,47	10,71	90,2	0,12	0,045	25	3,62	25,26
70	15,0	13,56	1,44	10,62	90,4	0,10	0,042	26	3,71	25,90
80	14,9	13,50	1,40	10,37	90,6	0,08	0,042	26	3,96	27,64

Как видно из таблицы 3, наибольший эффект очистки достигается при 80°.

Как видим, вопросы рационализации технологических процессов производства разбиваются на две части:

1) создание условий, благоприятствующих успешному течению химических процессов (главным образом температурных).

2) упрощение движения продуктов, т. е. сокращение станций и связанное с этим быстрое продвижение соков по заводскому верстату, что благоприятным образом отражается на химизме процессов и дает повышенные эффекты очистки соков, уменьшение их цветности и улучшение качества конечного продукта—белого сахара.

(Получена редакцией 29 февраля 1928 г.)

Хроника.

115-ое научное заседание УНИС'а состоялось 23 июня с. г. На этом заседании был заслушан доклад инженеров Б. Э. Красильщикова и И. Н. Каганова на тему: „Улучшение продуктов свеклосахарного производства под влиянием обработки активными углями". Содержание указанного доклада публикуется в настоящем выпуске Научных Записок на стр. 344.

SCHEIBLER, DRELING & C°, G. m. b. H.

MASCHINENFABRIK FÜR DIE ZUCKERINDUSTRIE
in AACHEN.

ШЕЙБЛЕР, ДРЕЛИНГ и К° в Аахене

МАШИНОСТРОЕНИЕ ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

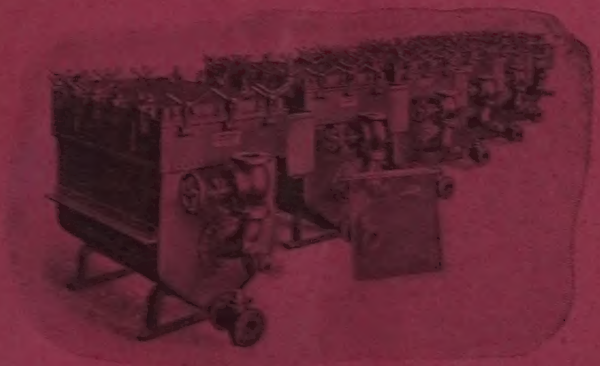
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: ОБОРУДОВАНИЕ И ПЕРЕУСТРОЙСТВО
КОЛОЧНЫХ И РАСПИЛОВОЧНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ
РАФИНАДНЫХ ЗАВОДОВ

ЗАМЕНА РУЧНОЙ КОЛКИ

МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ КОЛКИ И УПАКОВКИ
РАФИНАДА В ЯЩИКИ И ПАЧКИ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА!

МЕШОЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ **ШЕЙБЛЕРА** ДЛЯ НИЗКОГО И СРЕДНЕГО
ДАВЛЕНИЯ С ПОЛНОЙ УТИЛИЗАЦИЕЙ ВСЕЙ ПОВЕРХНОСТИ
ФИЛЬТРАЦИИ



Мешочные фильтры Шейблера.

Все справки, запросы и пр. (и на русском языке) просим направлять ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО по адресу:

ОБЪЕДИНЕНИЕ ГЕРМАНСК. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ САХАРН. ПРОМЫШЛЕННОСТИ и связанных с ней отраслей

VERKAUFS-GEMEINSCHAFT DEUTSCHER MASCHINENFABRIKEN zur Belieferung der Zuckerindustrie und verwandter Gebiete

BERLIN, N. W. 7, Universitätstr. 3b
Для телеграмм: **Zuckertechnik BERLIN**

Издательство Научно-Исследовательского Института Сахарной Промышленности

КИЕВ, Институт Сахарной Промышленности. Тел. 43-28

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Журнал выходит томами по 12 выпусков в 2 печатных листа каждый.
Подписная цена 10 руб. за том; для работающих в сах. промышленности—5 руб.
Имеются в продаже оставшиеся полные комплекты 1, 2, 3, 4 и 5 томов по подписной цене
Объявления в Научных Записках помещаются на условиях по соглашению

ИНСТИТУТ ПРИСТУПИЛ К ВЫПУСКУ НОВОГО НЕПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ

МОНОГРАФИИ ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ И ПОСТУПИЛИ В ПРОДАЖУ МОНОГРАФИИ:

АКТИВНЫЕ УГЛИ

И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Проф. И. А. КУХАРЕНКО и инж.-техн. И. Н. КАГАНОВ и Б. Э. КРАСИЛЬЩИКОВ
214 стр. текста со многими рисунками. Цена 2 руб. 50 коп.

КОРМОВЫЕ ПАТОКИ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

ИХ СОСТАВ И УТИЛИЗАЦИЯ

Проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. Г. С. Бенин, М. Э. Веркентин, Б. Э. Красильщиков и П. В. Крижановский. **Цена 1 руб. 50 коп.**

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ТРАНСПОРТЕРЫ

Проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. Д. Т. Литовченко. **Цена 75 коп.**

ГИДРОСУЛЬФИТЫ

И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Проф. И. А. Кухаренко, инж. И. Н. Каганов и Б. Э. Красильщиков. **Цена 70 коп.**

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ СЛЕДУЮЩИЕ ИЗДАНИЯ ИНСТИТУТА:

Проф. И. А. Кухаренко. — 1. „Новости в науке и технике сахарного производства заграницей 1914-23 г.г.“. Цена 1 р. 50 к. 2. „[illegible]ческий учет сахарного производства“. Цена 1 р. 20 к. 3. „Проиа[illegible]“. Цена 1 р. 20 к. 4. „Материалы к расчету и проектированию саха[illegible]атлас). Цена 3 р. 5. „Кристаллизация сахарозы“. Цена 50 к. 6. „[illegible]а“. 2-ое переработанное и дополненное издание. Цена 1 р. 5[illegible]

Проф. И. Е. Душский и аспиранты Д. А. Ерецкий и [illegible] „Приемка свеклы по сахаристости“. Цена 75 коп.

Грейнер. — „Выпаривание и уваривание“. Цена 1 р. 50 [illegible]

Штоман-Шандер. — „Руководство по производству сахар[illegible]

Меллер. — „Теоретический расход тепла на нагревание, [illegible]ивание и получение мех. энергии на свеклосахарном заводе[illegible] р. 50 к.

ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТ[illegible]

Денежные переводы просьба направлять на текущий счет № 1069 Института Сахарной Промышленности в Киевском Отделении Госбанка (Киев, ул. 25 Октября), посылая одновременно почтовой открыткой уведомление Издательству

Київськ. Окліт Ч. 780. Друк. КПІ З. 1882—950.